



GUIDE TECHNIQUE

# SPÉCIFICATIONS SUR LE TRAITEMENT PAR CATAPHORÈSE

MEILLEUR REVÊTEMENT DE SA  
CATÉGORIE



CleanAir 

# 03

DÉCEMBRE  
2019

Rev.02



# Summary

■ CHAPITRE 1 : DÉFINITION-INTRODUCTION .....	02
■ CHAPITRE 2 : UTILISATIONS .....	03
■ CHAPITRE 3 : CYCLE DE TRAITEMENT PAR CATAPHORÈSE .....	04
■ CHAPITRE 4 : CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE ECOHPC .....	05
4.1. Résistance à la propagation de la rouille	
4.2. Cataphorèse et rayons UV	
4.3. Changement de couleur sous les rayons UV	
4.4. Instructions de stockage des caisses	
4.5. Résistance d'ECO Hpc Plus aux principaux agents chimiques	
4.6. Résistance d'ECO Hpc Plus à la température et à l'échauffement	
■ CHAPITRE 5 : ESSAIS CHIMIQUES ET PHYSIQUES .....	10
■ CHAPITRE 6 : MEK TEST .....	11
■ CHAPITRE 7 : TEST DE BROUILLARD DE LA CHAMBRE SALIN .....	12
■ CHAPITRE 8 : ESSAI DE DURETÉ DU REVÊTEMENT .....	13
■ CHAPITRE 9 : ESSAI DE FLEXION .....	14
■ CHAPITRE 10 : TEST DE QUADRILLAGE .....	15
10.1. Test de quadrillage	
■ CHAPITRE 11 : FILET DE PROTECTION - SAFETY MESH .....	17

## ■ Introduction

Les surfaces métalliques traitées par cataphorèse sont très résistantes aux agents atmosphériques.

S'agissant d'un traitement par immersion combiné à l'électricité, grâce à l'électrodéposition, il confère une très grande résistance à la corrosion aux parties les plus inaccessibles des produits, telles que les carters, les courbes profondes et les joints, contrairement aux méthodes traditionnelles d'application par pulvérisation.

Le traitement par cataphorèse est largement utilisé dans divers secteurs : automobile, tracteurs, climatisation, chauffage et électroménager.

## ■ Définition

Le dépôt électrophorétique (EPD) est un terme qui couvre un large éventail de processus industriels, y compris l'électrodéposition, l'électrodéposition cathodique et l'électrodéposition anodique, qui sont tous deux inclus dans le revêtement électrophorétique ou la peinture électrophorétique. Une caractéristique de ce procédé est que des particules colloïdales en suspension dans un milieu liquide migrent sous l'influence d'un champ électrique (électrophorèse) et se déposent sur une électrode. Toutes les particules colloïdales qui peuvent former des suspensions stables et qui peuvent porter une charge peuvent être utilisées en dépôt électrophorétique. Ce sont des matériaux tels que les polymères, les pigments, les colorants et les métaux.

Le processus est utile pour appliquer des matériaux sur toute surface électriquement conductrice.

Les matériaux à déposer sont le principal déterminant des conditions réelles de traitement et de l'équipement qui peut être utilisé.

Les informations contenues dans ce document sont exclusives et tous les droits d'auteur, marques, noms commerciaux, brevets et autres droits de propriété intellectuelle contenus dans la documentation sont la propriété exclusive de CleanAir Europe Srl.



## Chapitre 2 : Les usages :

Ce procédé est utilisé industriellement pour appliquer des revêtements sur des produits métalliques manufacturés. Il a été largement utilisé pour recouvrir les carrosseries et les pièces d'automobiles, les tracteurs et les équipements lourds, les panneaux électriques, les appareils électroménagers, les meubles en métal, les contenants de boissons, les fixations et de nombreux autres produits industriels.

Les processus EPD présentent un certain nombre d'avantages qui ont rendu ces méthodes largement utilisées :

- Le procédé applique des revêtements d'épaisseur généralement très uniforme et sans porosité.
- Les artefacts complexes peuvent être facilement revêtus, à la fois à l'intérieur des cavités et sur les surfaces externes.
- Vitesse de revêtement relativement élevée
- Pureté relativement élevée
- Applicabilité à une large gamme de matériaux (métaux et polymères)
- Contrôle facile de la composition du revêtement.
- Le processus est souvent automatisé et nécessite moins de travail que les autres processus de revêtement.
- Le procédé aqueux couramment utilisé présente un risque d'incendie inférieur à celui des revêtements à base de solvant qu'ils remplacent.
- Les produits de peinture électrophorétique modernes sont beaucoup plus respectueux de l'environnement que de nombreuses autres technologies de peinture.
- Résistance aux agressions physico-chimiques
- Ils réduisent considérablement la quantité de déchets.



Food & Beverage



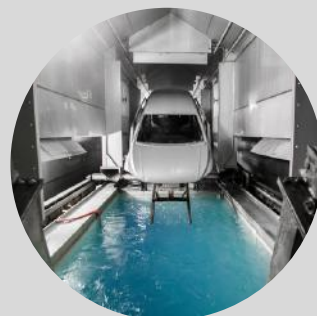
Fournitures en métal



Appareils ménagers



Équipement lourd



Automotive

## ■ Chapitre 3 : Cycle de traitement avec cataphorèse

### Premier cycle

Les paniers sont nettoyés et dégraissés dans les quatre premières cuves à l'aide des nanotechnologies, dans des bains d'eau et de soude à une température de 50/60°C pendant environ 15 minutes.

### Deuxième cycle

Les résidus sont éliminés de la surface en deux phases, en immergeant le panier dans les bacs 5 et 6 avec de l'eau déminéralisée H2O et d'autres solutions:

- Eau à température ambiante
- conductivité électrique <50 mS/cm (microsiemens/cm)
- Solution d'hydroxyde de sodium à 30 %
- Acide hydrochlorique
- Traitement nanotechnologique

### Troisième cycle

(Revêtement Galvanoplastique) Le revêtement galvanique comprend, sous la forme de 7:

- 10% de solides d'un mélange de pâte pigmentaire et de résine époxy dans de l'eau déminéralisée.
- Température du bain 31/32 °C
- Alimentation 180V

### Quatrième cycle

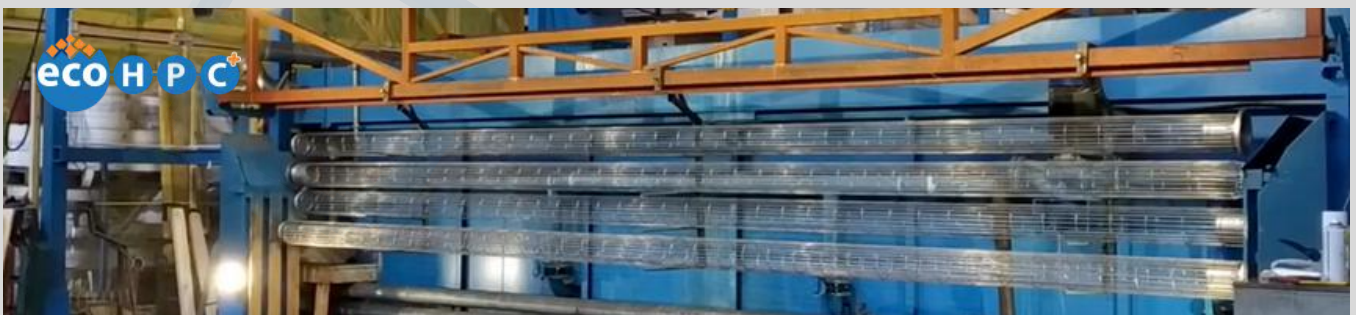
Nettoyage final du tambour (wash lining) et rinçage dans les cuves 8 et 9 pendant 5 minutes et lavage des égouts pendant 8 minutes.

### Cinquième cycle

Le vernis est séché dans une étuve à 160°C pendant environ 30 minutes.

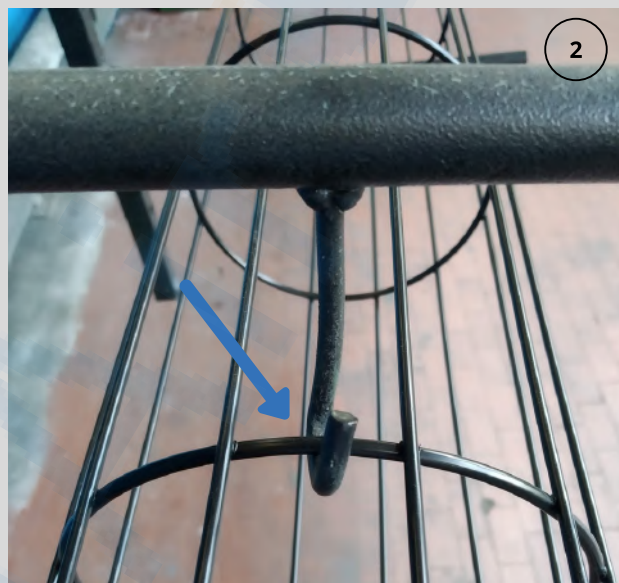
### Fin de cycle

Les paniers sont placés directement dans les caisses, prêts à être expédiés.



## ■ Chapitre 4 : Caractéristiques techniques de EcoHpc Plus

A la surface du panier, certains points ne peuvent pas être totalement recouverts du fait du procédé industriel (1) mais, grâce à la caractéristique du procédé EcoHpc Plus (2) (procédé de cataphorèse), la rouille ne peut pas se propager (voir test brouillard en chambre salin n°07).

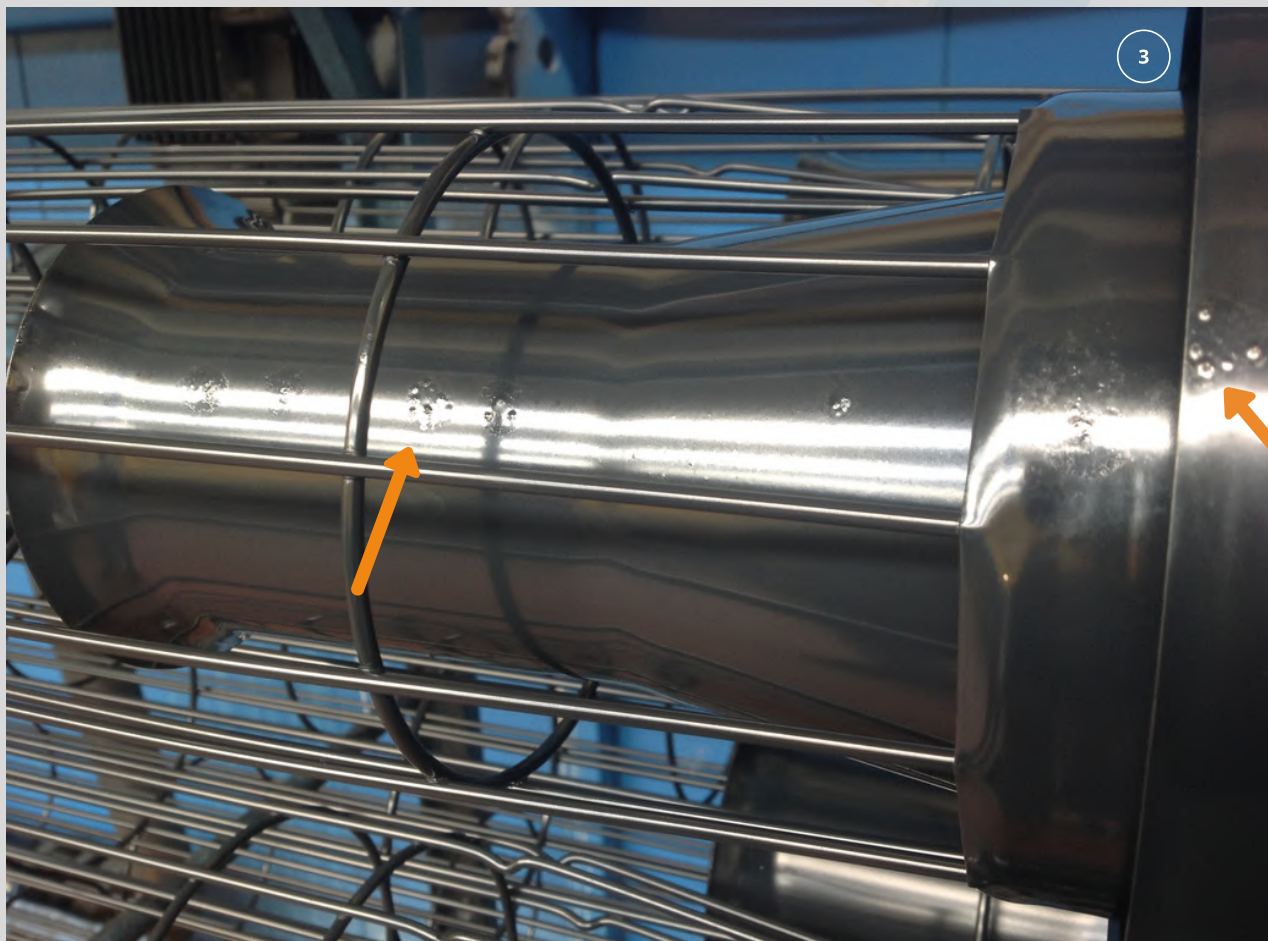


### Stress pendant le transport

Le chevauchement des paniers pendant le transport peut être stressant et créer des frottements et quelques rayures entre les paniers, mais la caractéristique du procédé EcoHpc Plus (procédé de cataphorèse), aidera à prévenir la propagation de la rouille. (Voir test au brouillard salin page 08)

## ■ Chapitre 4.1. : Résistance à la propagation de la rouille

La surface de certains composants ne peut pas être complètement lisse en raison des caractéristiques de la matière première. Il s'agit uniquement d'une caractéristique esthétique et non d'un problème technique qui pourrait endommager les filtres à manches. La plupart de ces points ne sont pas en contact direct avec les sacs (3)



## ■ Chapitre 4.2. : Cataphorèse et UV

EcoHpc Plus et en général tous les traitements de cataphorèse soumis aux rayons UV ou laissés à l'extérieur peuvent perdre leur brillance et devenir ternes. Dans ce cas, les caractéristiques techniques du produit ne changent pas (4)

### New coated cage



### Réduction de la brillance de la peinture





## ■ Chapitre 4.3. : Altération de la couleur sous les rayons UV

La couleur des points de soudure (entre les barres et les anneaux) peut changer sous les rayons UV ou dans le temps : si cela se produit, [la caractéristique technique du traitement ne change pas](#).



## ■ Chapitre 4.4. : Instructions pour le stockage des paniers

Le stockage extérieur peut modifier les caractéristiques des caisses et des paniers individuels. Nous précisons clairement qu'ils ne doivent pas être exposés aux éléments (voir les scellés sur la caisse en bois). Le polyéthylène jaune et bleu dans lequel les étuis sont enveloppés est résistant aux rayons UV.



CleanAir Europe Srl n'est pas responsable des dommages causés par cette utilisation inappropriée spécifique".

Pour conserver les paniers à manches pendant le stockage conformément aux conditions de garantie, les clients doivent suivre attentivement les instructions du manuel d'entretien et de stockage de CleanAir Europe Srl, disponible sur demande.

## ■ Chapitre 4.5. : Résistance d'ECO Hpc Plus aux principaux agents chimiques

De nombreux paramètres peuvent influencer et affecter la résistance chimique d'ECO Hpc Plus. En général, la résistance chimique diminue avec l'augmentation des températures. L'humidité et la présence simultanée de plusieurs gaz pourraient affecter la durée du traitement. Dans des conditions normales, le tableau suivant montre la réponse qualitative aux produits chimiques. La note quatre étoiles dans le tableau exprime la tolérance d'Eco HPC Plus aux produits chimiques.

À éviter ★  
 Bien ★★  
 Optimal ★★★

<b>PARTICULATE MATTER 30</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>PARTICULATE MATTER 5</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>CADMIUM, THALIUM AND THEIR COMPOUNDS</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>ANTIMONY, ARSENIC, LEAD, CHROMIUM, COBALT, COPPER, MANGANESE, NICKEL, VANADIUM AND THEIR COMPOUNDS</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>HYDROGEN CHLORIDE</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★
<b>HYDROGEN FLUORIDE</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★
<b>SULFUR DIOXIDE</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★
<b>OXIDES OF NITROGEN</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>CARBON MONOXIDE</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>AMMONIA</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>TOTAL ORGANIC CARBON</b>	mg/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>PCDD/F1</b>	Ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>PCDD/F+DIOXINE LIKE PCBS1</b>	Ng Who-TEQ/Nm <sup>3</sup>	★★★★
<b>MERCURY AND ITS COMPOUNDS</b>	Microg/Nm <sup>3</sup>	★★★★

## ■ Chapitre 4.6. : Résistance d'ECO Hpc Plus à la température et à l'échauffement.

Comme déjà signalé, ECO Hpc Plus résiste bien à une température continue de 200 °C.

A 250°C, le traitement Eco HPC continuera d'agir et de protéger l'acier avec une perte d'épaisseur de 3 microns.

La conductivité thermique d'un ECO Hpc Plus 20 microns est d'environ 0,39 W/m/K (méthode TPS), donc ECO Hpc Plus ne retient pas la chaleur et ne provoque ni n'entretient de surchauffe par rapport au type de fer utilisé pour la confection du panier .

## ■ Chapitre 5 : Essais chimiques et physiques

- Épaisseur en microns : 12-30 microns
- Résistance de la chambre au brouillard salin : moins de 4 mm dans les phosphates de fer à 1200 heures
- Étanchéité selon la norme ISO 1521
- Résistance MEK : Après 40 doubles frottements, nettoyer le chiffon de contrôle.
- Courbure du mandrin : aucune fuite (diamètre du mandrin 10 mm)
- Résistance aux températures élevées pendant une longue période de 200° avec des pointes maximales de 240°.
- Dureté de la peinture : 5H+.

Exemple de test d'épaisseur donnant un résultat d'environ 21 microns (>12 microns)



## ■ Chapitre 6 : MEK Test :

Procédé de contrôle de la réticulation de la peinture sur le support à l'aide d'un solvant, la méthyléthylcétone. Le test consiste à imbiber un coton-tige de méthyléthylcétone et à le passer 40 fois en aller-retour sur la surface peinte : si la surface du support présente une décoloration et que le coton-tige est de la même couleur que la peinture du support, cela signifie que la peinture n'a pas durci à la surface.

Outils de test Mek : méthyléthylcétone, support peint, boule de coton



Nettoyage des assiettes



Exemple de résistance après 40 passages doubles



## ■ Chapitre 7 : Essai au brouillard salin

Les essais au brouillard salin sont réalisés pour vérifier la résistance d'un matériau ou d'un revêtement au processus de corrosion qui est déclenché naturellement par une réaction (chimique ou électrochimique) à l'agression d'agents oxydants tels que l'oxygène atmosphérique, l'humidité, les gaz, les solutions corrosives. ....

Ce processus conduit à une détérioration progressive du matériau soumis à l'oxydation et à la perte de ses caractéristiques (cela se voit facilement dans tous les cas où une surface métallique rouille).

Comme le montre la photo ci-dessous, la rouille ne se propage pas même après 1800 heures de test au brouillard salin.

Le test au brouillard salin répond aux exigences de la norme ASTM B117.

Corrosion après  
1100 heures



Corrosion après  
1450 heures



Corrosion après 1800 heures de test au  
brouillard salin.



## ■ Chapitre 8 : Essai de dureté du revêtement (méthode Wilborn Wolff)

Cet outil fournit une méthode facile à utiliser pour déterminer la dureté d'un revêtement appliqué sur un substrat plat en traçant une mine de crayon de dureté connue avec une masse constante appliquée sur la surface revêtue.

Des crayons de différents degrés de dureté sont déplacés sur la surface peinte à un angle de 45° par rapport à l'horizontale avec une force de 5 N, 7,5 N ou 10 N ( $\pm 0,1$  N).

La dureté du crayon est définie par ces deux degrés de dureté, dont le plus doux ne produit qu'une marque d'écriture, tandis que le plus dur laisse une rayure perceptible dans le revêtement. Une évaluation optique est ensuite effectuée pour vérifier les dommages à la dureté du crayon sur la surface.

Le testeur de crayon répond aux exigences de la norme ISO 15184, ECCA-T4 /1.

Passage sur la surface  
peinte à un angle de 45°

Rayure perceptible sur  
le revêtement

Le test n'a eu aucun  
effet sur la peinture





## ■ Chapitre 9 : Essai de flexion à 90°

Un procédé d'évaluation de la résistance d'un film de revêtement, ou d'un produit apparenté, à la fissuration ou au pelage du substrat est soumis à une contrainte provoquée par la flexion d'un mandrin cylindrique dans des conditions normalisées. La plaque peinte avec le produit à tester est pliée avec un mandrin cylindrique normalisé. La zone à plier est ensuite scannée.

Ce test est conforme aux exigences de la norme ISO 1519:2011.

### Fil longitudinal d'un panier doublé

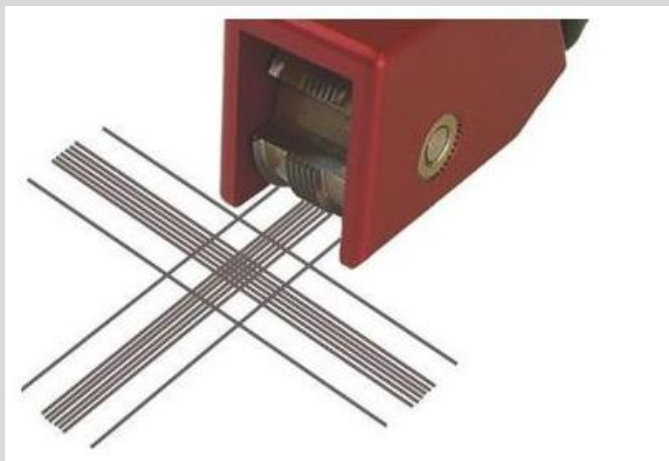


### Exemple de résistance à la flexion à 90°



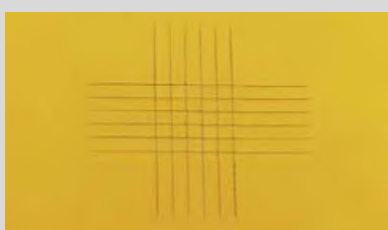
## ■ Chapitre 10 : Test de quadrillage :

Cette méthode spécifie une procédure pour déterminer l'adhérence de la peinture au substrat, des peintures, le détachement des substrats lorsqu'un dessin est créé sur la surface, jusqu'au substrat. Le test consiste à découper le revêtement avec un cutter ou une lame métallique adaptée, jusqu'au substrat. Créez des incisions horizontales et verticales pour façonner la grille sur la surface d'essai. Appliquez du ruban adhésif pour couvrir la zone d'incision et retirez-le vigoureusement. Observez visuellement la zone de la grille pour déterminer le résultat.



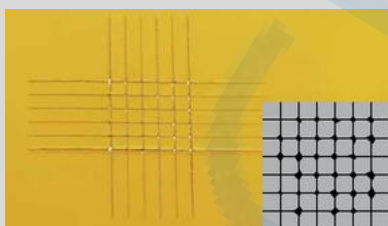
### ÉCHANTILLON DE RÉSULTATS DES TEST

L'adhésion est classée selon l'échelle suivante :



Les bords des coupes sont complètement plats; aucun des carrés de la grille n'est détaché.

Norme ISO-0 | ASTM-5B



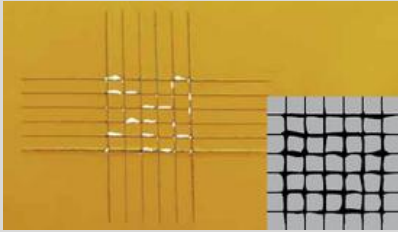
Les bords des coupes sont complètement plats; aucun des carrés de la grille n'est détaché.

Apte, après une préparation adéquate du support, à recevoir une nouvelle peinture.

Décollement de petits éclats de peinture à l'intersection des coupes.

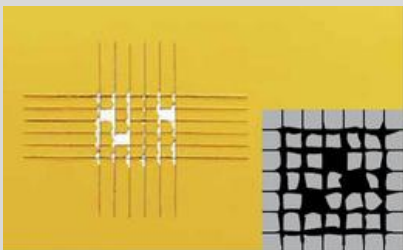
La surface de la peinture écaillée est d'environ 5% de la surface de la calandre. Convient, après une préparation adéquate du support, pour recevoir une nouvelle peinture

Référence ISO-1 | ASTM-5B



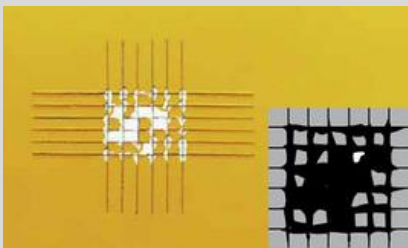
Référence ISO-2 | ASTM-5B

La peinture s'est décollée aux intersections et sur les bords des coupes. Dans ce cas, nous avons une surface peinte qui s'est détachée entre 5% et 15% de la grille totale.



Référence ISO-3 | ASTM-5B

Les bords sont presque complètement détachés et endommagés et dans certains cas les carrés sont également partiellement ou complètement détachés. Dans ce cas, nous avons une surface peinte qui s'est détachée entre 15% et 35% de la grille totale.



Référence ISO-4 | ASTM-5B

La peinture s'est détachée en grandes traînées le long des bords des découpes et/ou s'est détachée partiellement ou complètement de certains carrés. La surface de la peinture détachée varie entre 35% et 65%. Prévoir un décapage partiel ou complet de la surface avant de repeindre.

Référence ISO-5 | ASTM-5B

Cette référence intègre tout degré d'écaillage de la peinture qui se situe en dehors des valeurs de la catégorie ISO-4 / ASTM-1B, où plus de 65 % de la zone d'écaillage est notée.

## ■ Chapitre 11 : Filet de protection - Safety mesh

Le filet de protection est un filet 100% polyéthylène tubulaire extrudé qui, grâce à son cycle de production, allie résistance et légèreté, douceur et élasticité. Sa structure rhomboïdale particulière permet à ce filet d'être modélisé autour des zones de plus grand impact des paniers de toute forme, diamètre ou longueur. Cela garantit une protection maximale des zones les plus exposées lors de la manutention et du transport.

### Usage



La maille a été développée pour garantir une plus grande protection dans les zones les plus exposées à l'usure ou au frottement lors de la manipulation des paniers finis avec le traitement de cathodèse EcoHpc Plus.

### Disponibilité

Le filet de protection est disponible en différents diamètres et longueurs pour s'adapter facilement à notre gamme de paniers, offrant une protection fonctionnelle et économique.

### Résistance



Le filet de protection protège non seulement la surface des paniers pendant le transport, mais résiste également aux attaques des bactéries, des moisissures, de la rouille, des acides, des solvants et des produits chimiques en général.

### Sécurité

Grâce à la couleur orange, le filet est facilement visible, assurant une plus grande visibilité du produit lors de la manipulation et du stockage, augmentant la sécurité de la prévention sur site.



### Disposition

Le filet de protection est 100% recyclable. Le produit doit être éliminé ou recyclé conformément aux lois et réglementations nationales, régionales ou locales applicables. Document officiel disponible sur demande



CleanAir 



Clean Air Europe S.r.l.  
Via Roma 84 - 23892 Bulciago (LC)  
P.iva 03011000134 Tel. +39 031 4153551 | Fax +39 031 4153553  
info@cleanairworld.it | www.cleanairworld.it @cleanairworld

