

Sommaire explicatif des fiches techniques

Les fiches techniques comprennent la description des produits, les caractéristiques des produits, et les directives/recommandations relatives à leur utilisation. L'objectif est de permettre l'obtention des meilleurs résultats possibles lors de l'utilisation des produits.

Nom des produits, codes qualité et teinte :

Nom des produits :

Généralement, les peintures HEMPEL sont identifiées par un nom commercial déposé couvrant le groupe et le type générique comme décrit ci-dessous :

Peinture à séchage physique :

HEMPATEX :	Caoutchouc chloré, acrylique (phase solvant)
HEMPINOL :	Asphalte, bitume, goudron
HEMUCRYL :	Acrylique (phase aqueuse)

Peinture à séchage chimique :

HEMPALIN :	Alkyde, alkyde modifié (séchage par oxydation)
HEMPAQUICK :	Alkyde, alkyde modifié à séchage rapide (séchage par oxydation)
HEMPADUR :	Epoxydique, époxy modifié (phase solvant, sans solvant)
HEMPASIL :	Peinture « Fouling release » à base de silicone
HEMPAXANE :	Polysiloxane
HEMUDUR :	Epoxydique (phase aqueuse)
HEMPATHANE :	Polyuréthane (isocyanate)
GALVOSIL :	Zinc silicate

Note : Lorsque le nom commercial déposé n'est pas utilisé, le nom du produit est précédé par HEMPEL'S

Code produit :

Chaque produit HEMPEL est identifié par un code qualité à 5 caractères. Les deux premiers caractères indiquent la fonction principale et le type générique de la peinture. Les troisième et quatrième caractères correspondent à un numéro de série. Le cinquième caractère identifie une formulation particulière du même produit comme par exemple des variantes pour la réticulation à basse, moyenne et haute température ou pour répondre à une réglementation locale.

Les quatre premiers caractères identifient les performances pour lesquelles le produit est destiné, c'est-à-dire le séchage, la réticulation. Le cinquième caractère identifie habituellement les conditions d'application mais peut être également utilisé pour des raisons purement logistiques.

1^{er} caractère	Fonction
0 - - - -	Vernis incolore, diluant
1 - - - -	Primaire pour acier et autres métaux
2 - - - -	Primaire pour support non métallique
3 - - - -	Produits pâteux, enduits et autres produits à haut extrait sec
4 - - - -	Intermédiaire, revêtement forte épaisseur utilisé avec/sans primaire et finition
5 - - - -	Finition
6 - - - -	Divers
7 - - - -	Antifouling et fouling release
8 - - - -	Antifouling et fouling release ; produits spéciaux
9 - - - -	Divers

2^{ième} caractère	Type générique
- 0 - - -	Asphalte, bitume, goudron
- 1 - - -	Huile, vernis à l'huile, alkyde longue en huile
- 2 - - -	Alkyde moyenne à longue en huile
- 3 - - -	Alkyde courte en huile, alkyde styrénée, ester d'époxy, alkyde silicone, alkyde uréthane
- 4 - - -	Divers
- 5 - - -	Résine réactive (non oxydante), mono ou bi-composants
- 6 - - -	Résine à séchage physique (phase solvant) (autre que - 0 - - -)
- 7 - - -	Résine réactive (non oxydante), mono ou bi-composants
- 8 - - -	Emulsion en phase aqueuse, diluant
- 9 - - -	Divers

Exemple :

HEMPADUR 17634 :

1 - - - - Primaire pour acier
 - 7 - - - Résine réactive
 - - 63 - Numéro de série
 - - - - 4 Version

Code teinte :

Un code teinte à cinq caractères vient compléter l'identification des peintures HEMPEL, défini dans le tableau ci-dessous :

Blanc	10000
Blanchâtre, gris	10010-19980
Noir	19990
Jaune, crème, beige	20010-29990
Bleu, violet	30010-39990
Vert	40010-49990
Rouge, orange, rose	50010-59990
Brun	60010-69990

Exemple :

HEMPALIN PRIMER 12050-50410 : 50410 = teinte rouge

Le code des teintes standard HEMPEL n'a pas de lien direct avec un référentiel colorimétrique officiel. Cependant, des équivalences de couleur peuvent être établies avec des référentiels de couleur officiels spécifiques.

Les couleurs/teintes les plus utilisées sont présentées dans les nuanciers HEMPEL.

Le cinquième caractère peut être utilisé pour identifier une formule spécifique de la même teinte mais utilisant des pigments différents pour être conforme à des normes ou à une législation (locale) par exemple. Les nombres 0, 1, 2, 3 et 4 indiquent une formulation standard sans plomb. Les nombres 5, 6, 7, 8 et 9 indiquent l'utilisation de pigments à base de plomb. Z est utilisé pour les primaires pigmentés au zinc et répondant à l'ASTM D520 type II pour la poussière de zinc.

Note : la teinte des primaires, des intermédiaires et des antifouling peuvent varier d'un lot à l'autre. Ceci n'est pas important pour ce type de produits. Pour obtenir une apparence uniforme de la couche de finition, appliquer la peinture possédant le même numéro de lot.

Code qualité :

Code produit + Code teinte

Description :

Description du produit mentionnant son type générique, sa pigmentation, ses propriétés principales et ses limites éventuelles.

Utilisation recommandée :

But pour lequel le produit est conçu ou est particulièrement bien adapté. Le produit peut être spécifié pour d'autres usages dans les systèmes de peinture « sur-mesure » pour des besoins spécifiques.

Propriétés :

Résumé des propriétés principales du produit

Température de service :

Indique la température maximum à laquelle le revêtement peut être exposé sans détérioration immédiate.

Si le revêtement est exposé en permanence à des températures proches du maximum, ceci aura pour effet de diminuer la durée de vie du système spécifié comparativement à la durée de vie d'un système exposé à des températures de service normales. Si les températures de service fluctuent souvent entre les températures normales et maximum, cela écourtera l'espérance de vie planifiée du système de peinture (« vieillissement accéléré »).

La plupart des peintures changent d'apparence lorsqu'elles sont exposées à de hautes températures par un changement de teinte et/ou par une perte de brillant.

De plus, la plupart des peintures, exposées à de hautes températures, auront tendance à se ramollir et auront une sensibilité plus importante aux actions mécaniques et chimiques.

L'exposition avec des liquides chauds, y compris l'eau, est uniquement recommandée pour les systèmes de peinture dédiés. A haute température, les conditions en service humide ont une influence plus prononcée sur la durée de vie du système en comparaison avec des conditions de service sèches.

Lorsque soumis à des fluctuations de température, les conditions de service humides éprouveront davantage le système de peinture en comparaison à des conditions de service sèches aux mêmes températures.

En outre, il est important que la température du liquide soit supérieure à l'acier peint.

Un effet « de paroi froide » augmentera les risques de cloquage et limitera ainsi la résistance à la température. La plupart des systèmes de peinture ne tolèrent seulement qu'un faible gradient négatif de température dans les conditions de service humides/immergées.

Certificats :

Liste des certificats et homologations officiels et semi-officiels.

D'autres certificats et homologations non listés peuvent être disponibles sur simple demande auprès d'HEMPEL.

Disponibilité :

La livraison de certains produits nécessite une demande préalable pour des raisons logistiques. Ceci est indiqué par la mention « disponibilité locale sujette à confirmation »

Caractéristiques physiques :

Couleurs/Teinte :

Voir Code teinte. Certaines caractéristiques physiques peuvent varier d'une couleur à une autre.

Finition :

L'apparence des films de peinture, après séchage dans des conditions optimum de laboratoire, sont données comme suit :

Très brillant :	>90%
Brillant :	60-90%
Satiné brillant :	30-60%
Satiné mat :	15-30%
Mat :	<15%

Toutes ces valeurs sont données en unité de brillant et selon la norme ISO 2813 :1994 (brillant spéculaire, angle de 60°). L'apparence réelle du film est fonction des conditions d'application et de séchage/réticulation.

Fraction solide :

La fraction solide (FS), exprimé en pourcentage, se calcule selon la formule suivante :

$$FS (\%) = \frac{\text{Epaisseur de film sec}}{\text{Epaisseur de film humide}} * 100$$

Ce rapport est déterminé dans des conditions de laboratoire où aucune perte de peinture n'est rencontrée et après 7 jours de séchage à 23°C/73°F avec une humidité relative de 50% selon ISO 3233 :1998, séchage de classe 2).

Pour les produits ayant une fraction solide de 100%, la valeur théorique est indiquée. Cette valeur ne reflète pas le rapport :

$$FS (\%) = \frac{\text{Epaisseur de film sec}}{\text{Epaisseur de film humide}} * 100$$

du fait de la contraction du film pendant la réticulation.

Toutes les valeurs de fraction solide sont données à $\pm 1-3\%$ correspondant à l'écart type qui tient compte des tolérances, incertitudes expérimentales etc... des procédés industriels standards.

Rendement superficiel spécifique :

Le rendement superficiel spécifique théorique (RSST) est calculé, pour une épaisseur donnée de film sec (sur une surface lisse) selon la formule :

$$RSST (m^2/l) = \frac{\text{Fraction solide (\%)}}{\text{Epaisseur de film sec}(\mu m)} * 10 \qquad RSST (sq. ft./US gallon) = \frac{\text{Fraction solide (\%)}}{\text{Epaisseur de film sec}(mils)} * 16.04$$

1 mil \approx 25 μ m – la valeur exacte est 25.4 μ m

Dans la fiche technique, le rendement superficiel spécifique théorique est donné pour une épaisseur sèche habituellement recommandée pour le produit. Si le produit est spécifié à une épaisseur différente, le rendement superficiel spécifique théorique variera en conséquence. Le rendement superficiel spécifique théorique ne peut être donné pour des peintures appliquées sur des supports poreux ou absorbant comme le bois, le béton, etc...

Les facteurs de correction de l'ISO 19840 ne sont pas pris en compte dans les fiches techniques. Dans le cas où ces facteurs de correction sont utilisés, la spécification indiquée doit être ajustée en conséquence afin d'éviter les surépaisseurs et une surconsommation de primaires.

Le rendement superficiel spécifique pratique n'est pas donné dans la fiche technique et ne peut être représenté par une simple valeur tant la variation est importante.

Facteur de consommation :

La consommation pratique est estimée en multipliant la consommation théorique par un facteur de consommation (FC) approprié.

Le facteur de consommation dépend de plusieurs paramètres externes qui ne peuvent être résumés dans la fiche technique et ne peuvent être représentés par une simple valeur tant la variation est importante.

$$\text{Consommation pratique} = \frac{\text{Superficie} * \text{FC}}{\text{Rendement superficiel théorique spécifique}}$$

La fluctuation du facteur de consommation est largement attribuée aux éléments suivants :

1) Le tendu du film de peinture :

Afin d'assurer l'épaisseur minimum spécifiée, l'application manuelle de la peinture entraîne inévitablement :

- a) Un aspect plus ou moins tendu de la surface du film et
- b) Une distribution de l'épaisseur dont la valeur moyenne est légèrement supérieure à l'épaisseur de film sec spécifiée afin de respecter la règle du 80:20 par exemple. Ceci conduit à une consommation plus élevée que celle théoriquement calculée.

2) La complexité et la taille/forme de la surface doit être calculée :

Les surfaces complexes, asymétriques et de petites tailles sont pratiquement impossibles à peindre sans générer un brouillard de pulvérisation conduisant à une consommation plus élevée que celle théoriquement calculée pour la superficie en question.

3) La rugosité de surface du support :

La rugosité de surface du support génère un « volume mort » qui doit être rempli ou dans le cas de prépeints dont le « rapport de superficie » est plus grand que ces derniers, pourront conduire à une consommation plus élevée que celle théoriquement calculée pour une surface lisse.

4) Pertes physiques :

Les facteurs de perte comme la peinture résiduelle dans les bidons, les pompes et les tuyaux, la mise à l'écart des peintures dont la durée de vie du mélange est dépassée, des conditions d'applications venteuses, etc...conduiront à une consommation plus élevée.

Le rendement superficiel spécifique pratique varie également avec la méthode d'application, l'habileté de l'applicateur, la forme des pièces à peindre, la texture du support, l'épaisseur de film appliquée et les conditions de travail.

Dans tous les cas, il n'est pas recommandé d'appliquer la peinture de manière à couvrir la plus grande surface possible mais plutôt d'obtenir l'épaisseur spécifiée sur la totalité de la surface.

Point éclair :

Le point éclair est la température minimale pour laquelle la concentration des vapeurs émises est suffisante pour produire une déflagration au contact d'une flamme ou d'un point chaud dans les conditions normalisées, mais insuffisante pour entretenir la combustion après retrait de la source d'énergie.

Le point éclair des peintures HEMPEL est mesuré selon la méthode SETAFLASH (coupe fermé). Pour les produits bi-composants, le point éclair est normalement donné pour le mélange. L'ordre de grandeur du point éclair sert à déterminer la classification d'inflammabilité du produit et par voie de conséquence de guide aux précautions à mettre en œuvre lors du stockage, de l'utilisation et du séchage du produit.

L'addition d'un DILUANT à la peinture peut modifier le point éclair de cette dernière.

Masse volumique :

Elle est exprimée en Kg/l à 25°C/77°F. Une équivalence en lbs/US Gallon est donnée.

Pour les produits bi-composants, la masse volumique est donnée pour le mélange.

Dans la pratique, la masse volumique peut varier de quelques pourcents par rapport à la valeur théorique indiquée dans la fiche technique.

Temps de séchage :

Le temps de séchage indiqué dans la fiche technique correspond au temps nécessaire pour obtenir un film suffisamment dur afin de résister à une forte pression exercée par un doigt, sans laisser de marque.

Pour les prépeints, le temps de séchage « sec manipulable », plus pertinent, est indiqué.

Les temps de séchage sont donnés pour les conditions suivantes : 20°C/68°F, humidité relative comprise entre 60-70% avec une ventilation appropriée.

Les autres conditions de séchage sont :

« Sec hors poussière » : temps de séchage en surface mesuré selon ISO 9117-3

« Sec à cœur » : temps de séchage à cœur mesuré selon ISO 9117-1

« Sec au toucher » : Temps que met la peinture à atteindre le niveau III sur un enregistreur Beck Koller (ASTM D 5895-03)

« Sec manipulable » : La surface du film est suffisamment dure pour être manipulée avec soin sans se rétracter ou être endommagé

Le processus de séchage jusqu'au « sec au toucher » pour les peintures en phase solvant (ou aqueuse) dépend principalement de la ventilation mais également de la température et des épaisseurs de chaque couche appliquée.

Toutes les surfaces doivent être ventilées. Il doit être noté que le séchage des peintures en phase aqueuse, dépendant en particulier de l'humidité relative de l'air, nécessite une ventilation plus importante que les peintures en phase solvant.

Dans le cas des peintures à séchage physique, le temps de séchage est également influencé par le nombre de couche, l'épaisseur totale du système et les épaisseurs par couche. D'une manière générale, le temps de séchage est multiplié par 4 pour une épaisseur appliquée de 2 fois celle d'une simple couche dans les mêmes conditions de séchage et de ventilation. Ceci est valable pour les peintures en phase solvant et aqueuse.

L'application de peinture en plusieurs couches peut entraîner une rétention de solvant et conduire à la formation d'un film plus mou qu'une application monocouche. Ceci est particulièrement vrai pour les peintures à séchage physiques.

La température a aussi une forte influence sur les temps de séchage et de réticulation. Pour les peintures à séchage physique, une baisse de 10°C/18°F aura pour conséquence un temps de séchage multiplié par 2.

Réticulation complète :

Le temps de réticulation est donné pour les produits bi-composants appliqués sur un substrat dont la température de surface est de 20°C/68°F avec une ventilation appropriée. La réticulation est accélérée à des températures élevées et ralentie à des températures basses. Pour certains produits, la fiche technique/les instructions d'utilisation indiquent dans un tableau les temps de réticulation en fonction de la température. Pour les produits où seul est indiqué le temps de réticulation à 20°C/68°F, la règle suivante peut être utilisée :

D'une manière empirique, le temps de réticulation diminue de moitié quand la température augmente de 10°C/18°F et double quand la température baisse de 10°C/18°F.

La réticulation est complètement stoppée pour températures inférieures au minimum spécifié pour l'application de la peinture.

COV :

C'est le poids calculé en composés organiques volatiles par litre de peinture. Une correspondance en lbs/US gallon est donnée.

Alternativement, le COV indiqué peut être une valeur mesurée.

Une information détaillée sur les COV de chacun de nos produits est donnée dans la fiche de données de sécurité correspondante.

Date limite d'utilisation :

Précise les circonstances de conservation du produit, en emballage d'origine non ouvert, et l'intervalle de temps maximal au bout duquel, après sa fabrication, il doit être utilisé. La durée de stockage est indiquée sur les fiches techniques seulement si elle est égale ou inférieure à 1 an (à 25°C/77°F). Si aucune limitation spécifique n'est portée sur la fiche technique, par défaut la peinture ne pourra être stockée plus :

- de 5 ans (à 25°C/77°F) ou 3 ans (à 35°C/95°F) pour les produits mono-composants
- de 3 ans (à 25°C/77°F) ou 2 ans (à 35°C/95°F) pour les produits bi-composants

à partir de la date de fabrication. Cette durée diminue à des températures plus élevées (à 35°C la durée de stockage est presque divisée par 2). Pour une meilleure utilisation, la mention « Best before » (à utiliser avant) est présente sur l'étiquetage de nos produits.

Après un stockage de longue durée ou à température élevée, la peinture peut nécessiter une réhomogénéisation avant application du fait d'une (légère) sédimentation dans les bidons.

Si les conditions de stockage sont inconnues et en cas de doute sur la possibilité d'utiliser la peinture, les points suivants peuvent être facilement vérifiés :

- a. aucune corrosion de l'intérieur des bidons intacts à l'ouverture.
- b. viscosité apparente dans le bidon : après une homogénéisation, la peinture ne doit pas apparaître gélatineuse ou nécessiter une dilution excessive afin d'être apte à l'application
- c. application à l'épaisseur de film spécifiée : le film doit être uniforme et fermé
- d. le temps de séchage doit être conforme à la fiche technique

Numéro de lot :

Tous nos produits possèdent un numéro de lot à 9 caractères indiquant l'usine de production et la date de production :

Les 2 premiers caractères identifient l'usine de production. Cette information est nécessaire pour des produits disposant de certains certificats et approbations comme par exemple les produits répondant à la résolution IMO MSC.215(82).

Le 3^{ème} caractère indique l'année, les 4^{ème} et 5^{ème} caractères indiquent le mois de fabrication.

Température de stockage :

Afin de préserver les propriétés d'application, les peintures ne devront pas être stockées à des températures supérieures à 50°C/122°F avant l'application. Les peintures en phase aqueuse devront être conservées à l'abri du gel.

Mise en œuvre

Rapport de mélange :

Les produits bi-composants, réticulant chimiquement sont livrés dans des conditionnements de BASE et de DURCISSEUR prédosés. Le rapport de mélange doit être strictement respecté, même lors de fractionnement. En règle générale, incorporer le DURCISSEUR à la BASE et laisser reposer le mélange 30 mn (temps de mûrissement) avant utilisation (à 20°C/68°F), à moins que la durée de vie en pot du mélange ne soit (très) courte, et bien homogénéiser. Ceci est particulièrement important lors des applications sur des surfaces dont la température est basse. Dans certains cas, des informations complémentaires sur le temps de mûrissement sont données.

Il est très important pour les produits bi-composants que la totalité du DURCISSEUR soit ajouté à la BASE. Dans ce but, il est avantageux dans la plupart des cas d'utiliser du diluant approprié pour rincer le bidon de DURCISSEUR. Une fois le mélange réalisé, la réaction chimique commence. Par conséquent, ne préparer que la quantité susceptible d'être appliquée pendant la durée en vie du mélange.

Règle d'application :

Indique les méthodes d'application possibles ou recommandées. En règle générale, la première couche de primaire anticorrosion doit être appliquée à la brosse ou à l'airless afin de mouiller au mieux le subjectile et favoriser la pénétration de la peinture.

L'utilisation de la brosse ou du rouleau nécessite habituellement l'application de plus de couches pour atteindre les épaisseurs spécifiées par rapport à une application Airless.

Diluant (dilution maximale en volume) :

Les peintures HEMPEL sont livrées prêtes à l'emploi pour une application à la brosse ou Airless (à 20°C/68°F) après homogénéisation (pour les bi-composants, après mélange de la BASE et du DURCISSEUR). Dans ce cadre, l'application standard permet d'obtenir les épaisseurs spécifiées. Si la peinture est trop épaisse, temps froid par exemple, ou pour une application à faible épaisseur, la viscosité peut être ajustée avec le diluant spécifié. Le taux de dilution dépend principalement de la température, de la méthode d'application, etc...Le pourcentage maximum de dilution est indiqué pour chaque mode d'application. Si une sur-dilution est nécessaire dans des cas particuliers, contacter HEMPEL.

L'ajout d'un faible pourcentage de diluant n'entraîne pas une différence mesurable de l'épaisseur du film, ce qui n'est pas le cas lors de dilution plus importante. Il faut garder à l'esprit que l'ajout de diluant augmente la quantité de liquide dans la peinture sans en augmenter sa partie solide. Par conséquent, une épaisseur humide proportionnelle plus importante doit être appliquée afin d'obtenir l'épaisseur sèche spécifiée.

$$FS(\%) \text{ après dilution} = \frac{FS(\%)}{\% \text{ diluant ajouté} + 100} * 100$$

FS = Fraction Solide

Exemple : si 0.5 l de DILUANT est ajouté à 20 l de peinture, la dilution est de :

$$\frac{0.5}{20} * 100 = 2.5\%$$

La fraction solide après dilution est de :

$$\frac{FS(\%)}{(2.5 + 100)} * 100$$

Note : Éviter les dilutions systématiques et inutiles

Durée de vie en pot du mélange :

En général, la durée de vie en pot du mélange des peintures en phase solvant dépend de la température de la peinture et varie comme suit :

La durée de vie en pot du mélange est divisée par 2 lorsque la température augmente de 10°C/18°F et est doublée lorsque celle-ci diminue de 10°C/18°F.

Pour la gamme HEMPADUR, la durée de vie en pot du mélange est habituellement plus courte pour les applications Airless que pour les applications à la brosse. Ceci est dû aux propriétés anti-coulures qui se dégradent progressivement au-delà de la durée de vie en pot du mélange spécifiée pour les applications Airless. Ainsi la fourchette haute de l'épaisseur sèche habituellement spécifiée ne peut être obtenue **que dans l'intervalle de** la durée de vie en pot indiquée pour l'application Airless.

Note : la durée de vie en pot du mélange ne peut être prolongée par une dilution

Dans le cas des peintures époxydiques bi-composants, **en phase aqueuse** ces règles générales ne peuvent s'appliquer.

L'influence de la température sur la durée de vie en pot du mélange est notifiée dans les fiches techniques correspondantes.

Diamètre de buse :

Indique le diamètre de buse (où un intervalle de diamètre de buse) recommandé

Pression de buse :

Indique la pression de buse généralement appropriée.

Note : les données relatives à l'application Airless sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être ajustées

Nettoyage du matériel :

Normalement le diluant indiqué pour le produit peut être utilisé pour le nettoyage du matériel après utilisation. Lorsque des agents de nettoyage spéciaux sont recommandés, ils sont indiqués sur la fiche technique.

Le matériel utilisé pour l'application de peintures en phase aqueuse peut être difficile à nettoyer. Il est donc particulièrement important de suivre les instructions établies dans les fiches techniques.

Épaisseur sèche :

Épaisseur sèche fréquemment utilisée dans les spécifications.

Note : Plusieurs produits sont **spécifiés** à des épaisseurs différentes en fonction des besoins.

Les épaisseurs sèches sont généralement contrôlées à l'aide d'un appareil calibrée sur tôle de référence, lisse. Les prépeints sont contrôlés selon une procédure spéciale disponible sur demande auprès d'HEMPEL.

Epaisseur humide :

Elle fait état de l'épaisseur de film humide arrondie en multiple de 25 µm/1 mil afin de faciliter les mesures à l'aide de la jauge d'épaisseur humide. Ces valeurs sont arrondies au multiple de 25 µm qui est considéré comme le plus pertinent pour chaque cas.

Intervalle de recouvrement :

Les intervalles de recouvrement minimum et maximum se réfèrent au recouvrement du produit par lui-même aussi bien qu'avec des produits appropriés comme les finitions. Les intervalles de recouvrement minimum et maximum doivent toujours être respectés afin d'obtenir une protection optimale du système de peinture.

Les paramètres pour l'application du produit sont donnés en fonction de la température. Ces intervalles tiennent compte également des conditions d'exposition ultérieures qui correspondent à des classes de corrosivité C3 et C4 selon l'ISO 12944-2 et avec une sollicitation mécanique limitée. L'intervalle de recouvrement pour des conditions de service en immersion dans l'eau est également indiqué lorsque cela est approprié.

Les intervalles de recouvrement sont donnés en tant que guide et, mis à part la température et les conditions de service ultérieures, ils dépendent également de l'épaisseur du film, du nombre de couches, des conditions d'exposition avant recouvrement. Ces paramètres influenceront l'intervalle de recouvrement.

Les détails sur les intervalles de recouvrement d'un système complet sont indiqués dans la spécification peinture correspondante, disponible sur demande. La spécification peinture prévaut sur tous les intervalles de recouvrement indiqués dans les fiches techniques ou Instructions d'utilisation.

Intervalle de recouvrement minimum :

Les valeurs indiquées pour l'intervalle de recouvrement minimum supposent que le revêtement a été appliqué selon la fiche technique, aux épaisseurs recommandées, avec une ventilation appropriée pendant le séchage, dans la plage de température recommandée et en partant du principe que l'application est réalisée au pistolet – d'autres modes d'application comme la brosse, peuvent nécessiter des intervalles de recouvrement plus long.

Une attention particulière doit être portée sur les effets indésirables causés par l'humidité et le dioxyde de carbone sur les peintures époxydiques et polyuréthanes pouvant survenir à basse température et à forte humidité. Cela nuirait à l'adhérence entre couches.

L'intervalle de recouvrement minimum peut être prolongé par un facteur de 1.7 si l'épaisseur du film est en moyenne supérieure à 50% à l'épaisseur spécifiée et d'un facteur de 2.4 pour une moyenne supérieure à 100%.

Intervalle de recouvrement maximum :

Pour l'intervalle de recouvrement maximum, la température considérée dans ce contexte est la température de surface la plus élevée pendant cette période.

Avant recouvrement, la surface doit toujours être exempte d'huile, graisse, sels, poussière et autres contaminants.

Pour certains types de peintures, l'intervalle de recouvrement peut ne pas être un facteur critique pour l'adhérence entre couches, cependant un primaire ne doit pas être laissé, de manière prolongée, exposé à un environnement corrosif sans protection. L'intervalle de recouvrement maximum pour de tels produits est noté « Sans ».

L'exposition au soleil a un effet sur l'intervalle de recouvrement maximum pour quelques produits et cela doit être pris en considération. Si l'intervalle de recouvrement est dépassé, il peut être nécessaire de créer une rugosité de surface afin d'assurer l'adhérence de la couche suivante. Lorsque que l'intervalle de recouvrement est noté « Etendu », la structure peinte peut potentiellement être recouverte même après une longue période, en fonction des conditions d'exposition telle qu'une exposition limitée au soleil et également en fonction de l'état et de la propreté du revêtement. L'évaluation de cette situation particulière doit être basée sur l'expérience, contacter HEMPEL pour plus d'information.

Après exposition d'une surface peinte dans un environnement pollué, il est toujours recommandé de procéder à un lavage haute pression à l'eau douce ou toute autre mesure appropriée avant recouvrement.

Sécurité :

D'une manière générale, respecter les règles de sécurité lors de la manipulation ou de l'utilisation du produit. Respecter toutes les consignes de sécurité stipulées sur les étiquettes des emballages de nos peintures. En complément, consulter les fiches de données de sécurité HEMPEL et respecter toutes les réglementations locales ou nationales de sécurité.

Préparation de surface :

Elle définit l'état recommandé du support au moment de l'application. Le degré de préparation de surface se réfère à la norme ISO 8501-1 : Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés – Evaluation visuelle de la propreté d'un subjectile

Pour certains produits, un profil de surface minimum est exigé. Ce profil est donné avec une ou plusieurs références de rugosité comme le Rugotest N°3, le Keane-Tator Comparator ou Comparateur ISO.

Pour les surfaces déjà peintes, la méthode et le degré de préparation sont généralement indiqués.

Règles d'application :

Elles sont dictées par les usages normaux admis en matière d'application de peinture et éventuellement complétées par des contraintes particulières. En règle générale, aucune peinture ne doit être appliquée sous de mauvaises conditions. Même si le temps semble être favorable à l'application, il peut y avoir de la condensation sur le support dès l'instant où sa température est égale ou inférieure au point de rosée. Pour prévenir toute fluctuation de ces paramètres, la température du support devra être d'au moins quelques degrés (en pratique +3°C/5°F) au-dessus du point de rosée pendant l'application et le séchage.

Veiller à l'absence de formation de glace à la surface, lorsque la température de support est très basse.

Dans les espaces confinés, il peut être nécessaire d'éliminer les vapeurs de solvant ou les vapeurs d'eau en assurant une ventilation appropriée et constante pendant l'application et le séchage, ceci pour des raisons de sécurité/santé et aussi pour faciliter l'évaporation des solvants.

Maintenir la température de la peinture, de préférence au-dessus de 15°C/59°F environ, lors des applications en période hivernale. Dans le cas contraire, une dilution excessive de la peinture sera nécessaire afin de conserver ses propriétés d'application mais augmentera le risque de couler. La viscosité des peintures augmente lorsque la température diminue.

Couches précédentes :

Indique quelques peintures pouvant être recouvertes par le produit. Ces recommandations ne sont pas exclusives et d'autres produits compatibles peuvent être spécifiés en fonction des besoins. Dans ce contexte, les prépeints font partie intégrante de la préparation de surface.

Couches suivantes :

Indique quelques peintures pouvant recouvrir le produit. Ces recommandations ne sont pas exclusives et d'autres produits compatibles peuvent être spécifiés en fonction des besoins.

Remarques :

Dans ce chapitre, seront notées toutes les informations connues, caractéristiques particulières au produit ou à son utilisation qui n'aurait pas été relevées auparavant.

Edité par :

Le R&D Hempel regional qui a développé le produit. Ce champ indique quel est le R&D régional qui gère le produit. Par exemple :

Denmark/Group : Hempel A/S – Product reference

Spain : Hempel Pinturas S.A.U.

Note : La fiche technique est sujette à modification sans préavis et est automatiquement obsolète après 5 ans. La date d'édition est indiquée dans le pied de page de chaque fiche technique.

NOTES COMPLEMENTAIRES ET DEFINITIONS DE QUELQUES EXPRESSIONS UTILISEES DANS LES FICHES TECHNIQUES

Nettoyage de la surface* :

Nettoyage à l'eau douce, à basse pression (LPWC) : jusqu'à 340 bars/5000 PSI

Nettoyage à l'eau douce, à haute pression (HPWC) : 340-680 bars/5000-10000 PSI

Décapage à l'eau douce, à haute pression (HPWJ) : 680-1700 bars/10000-25000 PSI

Décapage à l'eau douce, à ultra haute pression (UHPWJ) : supérieure à 1700 bars/25000 PSI

* comme définie dans « la préparation de surface standard NACE N° 5/SSPC-SP 12 »

Note : le décapage par projection d'abrasif en voie humide peut être réalisé à basse ou haute pression d'eau avec l'introduction d'une quantité relativement faible d'abrasif. Dans certains cas, un inhibiteur est associé afin de prévenir l'oxydation flash (cependant, l'utilisation des inhibiteurs **N'EST PAS** recommandée pour la préparation des surfaces destinées à l'immersion. Un excédent d'inhibiteurs peut conduire à du cloquage osmotique).

Surfaces condensantes : La présence d'eau/humidité n'est pas encore détectable mais la température du support est inférieure au point de rosée.

Surfaces humides : ruissellement et gouttes d'eau ont été éliminés mais il reste une fine pellicule d'eau.

Surfaces mouillées : Ruissellement et gouttes d'eau sont présents

Un primaire de protection de la préparation de surface (blast primer) est une peinture utilisée pour protéger temporairement une préparation de surface d'une structure acier récemment décapée afin de faciliter l'exécution des travaux. Dans ce cadre, ces primaires de protection font souvent partie intégrante de la préparation de surface.

Un primaire d'attente (holding primer) est une peinture utilisée pour prolonger (maintenir) les propriétés protectrices du shopprimer jusqu'à la mise en œuvre du système de peinture spécifié.

Mist coat / flash coat est une fine couche (10-25 µm) appliquée au pistolet, d'une peinture diluée, en passe croisée avec une excellente atomisation. Les deux termes sont, dans l'usage courant, synonymes.

Mist coat / flash coat sont largement utilisées pour minimiser l'apparition de piqûres (popping) lors du recouvrement des zinc silicates ou des aciers métallisés avant l'application de la couche générale. Les sealer coat mais également les tie coat sont souvent utilisés en tant que mist coat / flash coat.

Un intermédiaire de liaison (tiecoat) est une couche de peinture qui permet de faire adhérer des revêtements de différentes natures entre elles comme un « pont » entre des revêtements conventionnels et des revêtements plus techniques, ou entre des peintures époxydiques et des peintures à séchage physique.

Un revêtement de colmatage (sealer coat) est une couche de peinture utilisée pour colmater des surfaces comme les zinc-silicates et les matrices insolubles épuisées de certains antifouling. A cet égard, cette couche permet d'éviter les interférences de l'équilibre entre la résine et les composés actifs du nouvel antifouling. De plus, certaines de ces peintures peuvent être utilisées en tant que couche de colmatage afin de minimiser les problèmes de piqûres (popping) lors d'application sur support poreux.

Lorsqu'une peinture est dite résistante **aux débordements et aux projections** de certains produits chimiques, il est sous-entendu que cette exposition est limitée à la zone affectée et dans le temps. Les coulures des produits chimiques doivent être éliminées le plus rapidement et ne doivent pas rester en contact avec la surface plus de 1-2 jours.

Lors de la conversion **des unités métriques en unité US**, le résultat de la conversion peut être arrondi à une valeur significative pour la dimension donnée.

PREPARATIONS DE SURFACE STANDARDS

Il existe un grand nombre de standards officiels et non officiels de préparation de surface des subjectiles acier avant application de peinture.

Le standard suédois (SIS 055900 – 1967) était le premier ouvrage utilisant des images pour représenter les différents degrés de soin. Aujourd'hui remplacé par la norme ISO 8501-1, cette dernière a été enrichie de 4 photos additionnelles, correspondant à la préparation de surface par flammage issu de l'ancien standard allemand DIN 55928 partie 4, supplément 4.

Autres standards importants, comme :

STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL (USA) : Spécifications de préparation de surface (SSPC-SP 2, 3, 5, 6, 7, 10 et 12)

Et

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION ISO 12944, partie 1 à 8 : Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture

Cela concerne également l'équipement, les matériaux et procédures utilisés pour la bonne réalisation des travaux.

Les standards anglais (British Standard) : BS 4232 et BS 7079 sont tous les deux remplacés par l'ISO 8501-1.

Le standard américain utilise les mêmes photos que l'ISO 8501-1. L'ISO 12944, fait référence à l'ISO 8501-1 mais intègre également la description des préparations de surface secondaires en référence avec l'ISO 8501-2.

Toutes prennent en compte l'état de surface de l'acier avant nettoyage et il a été établi les degrés de rouille suivants :

- A :** Subjectile d'acier largement recouvert de calamine adhérente mais avec un peu ou pas de rouille du tout
- B :** Subjectile d'acier qui a commencé à rouiller et d'où la calamine a commencé à s'écailler
- C :** Subjectile d'acier où la calamine a disparu sous l'action de la rouille ou peut être détachée par grattage mais qui présente quelques chancres de rouille observables à l'œil nu
- D :** Subjectile d'acier où la calamine a disparu sous l'action de la rouille et qui présente de nombreux chancres de rouille observables à l'œil nu

La méthode de préparation de surface utilisant le lavage haute pression à l'eau douce commence à se généraliser. Les termes et les standards de préparation de surface sont parfaitement définis dans l'ISO 8501-4.

Pour la comparaison des normes, consulter les pages suivantes. Le texte de chacune des normes est littéralement cité.

ISO 8501-1 :**Degré de soin : Description des aspects de surface après nettoyage :****Sa 3****Décapage jusqu'à propreté de l'acier évaluée visuellement :**

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et matériaux étrangers. Elle doit présenter une couleur métallique uniforme. Voir photographies A Sa3, B Sa 3, C Sa 3 et D Sa 3.

Sa 2 ½**Décapage très soigné :**

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et matériaux étrangers. Toute trace restante de contamination doit ne laisser que de légères taches ou de trainées. Voir photographies A Sa 2 ½, B Sa 2 ½, C Sa 2 ½ et D Sa 2 ½.

Sa 2**Décapage soigné :**

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté, et de la plus grande partie de la calamine, de la rouille, des revêtements de peinture et des matières étrangères. Les agents de contamination résiduels doivent être adhérents (voir note 2 ci-dessous). Voir photographies B Sa 2, C Sa 2 et D Sa 2.

Sa 1**Décapage léger :**

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté ainsi que des matériaux peu adhérents tels que calamine, rouille, peinture et matériaux étrangers (voir note 1 ci-dessous). Voir photographies B Sa 1, C Sa 1 et D Sa 1.

Notes :

1. Le terme « particules étrangères » peut inclure des sels solubles dans l'eau et des résidus de soudage. Ces agents de contamination ne peuvent pas être totalement éliminés du sujet par décapage à sec, nettoyage à la main et à la machine, ou nettoyage à la flamme ; il convient de procéder à un décapage humide ou à un décapage à l'eau sous pression.
2. Une couche de calamine, de rouille ou de peinture est considérée comme peu adhérente si elle peut être enlevée en la soulevant à l'aide d'un couteau à palette émoussé.

St 3**Nettoyage très soigné à la main et à la machine :**

Identique à St 2, mais la surface doit être traitée avec plus de soin pour que le sujet d'acier prenne un éclat métallique. Voir photographies B St 3, C St 3 et D St 3.

St 2**Nettoyage soigné à la main et à la machine :**

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux peu adhérents tels que calamine, rouille, peinture et particules étrangères (voir note 1 ci-dessous).

Notes :

1. La description des méthodes de préparation des surfaces par nettoyage à la main et à la machine, y compris le traitement avant et après le nettoyage à la main et à la machine, est donnée dans l'ISO 8504-4
2. Le degré de préparation St 1 n'est pas inclus dans la mesure où il correspond à une surface impropre à l'application de la peinture

SSPC :**Degré de soin : Description :**

- SSPC-SP-5**
- 1.1 Grenailage à blanc : Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et matériaux étrangers. Elle doit présenter une couleur métallique uniforme.
 - 1.2 DES VARIATIONS DANS L'APPARENCE DE LA SURFACE SONT ACCEPTABLES DANS LA MESURE OU ELLES N'AFECTENT PAS LA PROPRETE DE LA PREPARATION DE SURFACE telle que définie dans la section 1.1, incluant les variations dues à la nature de l'acier, l'état de surface initial, l'épaisseur de l'acier, les soudures, les marques d'usinage ou de fabrication, le traitement thermique, les zones affectées par la chaleur, le décapage à l'abrasif et les différences dues au mode de décapage.
 - 1.3 La rugosité de la surface du subjectile à revêtir doit être adaptée au système de peinture spécifié.
 - 1.4 Au moment de l'application, la rugosité de surface doit être conforme au degré spécifié.
 - 1.5 SSPC-Vis 1-89 ou d'autres standards viso-tactiles de la préparation de surface peuvent être spécifiés en complément à la définition écrite.
- SSPC-SP-10**
- 2.1 Grenailage presque à blanc : Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et matériaux étrangers à l'exception des taches décrites dans la section 2.2. Elle doit présenter une couleur presque métallique.
 - 2.2 La surface de ces taches doit être inférieure à 5 %/6.5 cm². Ces taches doivent apparaître sous forme de marques légèrement sombres, de traits légèrement marqués, ou de décolorations mineures causées par des taches de rouille, de calamine ou d'anciennes peintures.
 - 2.3 DES VARIATIONS DANS L'APPARENCE DE LA SURFACE SONT ACCEPTABLES DANS LA MESURE OU ELLES N'AFECTENT PAS LA PROPRETE DE LA PREPARATION DE SURFACE telle que définie dans la section 2.1 et 2.2, incluant les variations dues à la nature de l'acier, l'état de surface initial, l'épaisseur de l'acier, les soudures, les marques d'usinage ou de fabrication, le traitement thermique, les zones affectées par la chaleur, le décapage à l'abrasif et les différences dues au mode de décapage.
 - 2.4 La rugosité de la surface du subjectile à revêtir doit être adaptée au système de peinture spécifié.
 - 2.5 Au moment de l'application, la rugosité de surface doit être conforme au degré spécifié.
 - 2.6 SSPC-Vis 1-89 ou d'autres standards viso-tactiles de la préparation de surface peuvent être spécifiés en complément à la définition écrite.

- SSPC-SP-6**
- 3.1** Grenailage commercial : Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et matériaux étrangers à l'exception des **taches** décrites dans la section 3.2.
- 3.2** La surface de ces taches doit être inférieure à 33%/6.5 cm². Ces taches doivent apparaître sous forme de marques légèrement sombres, de traits légèrement marqués, ou de décolorations mineures causées par des taches de rouille, de calamine ou d'anciennes peintures. De légères traces de rouille ou de peinture peuvent également être laissées au fond des chancres si la surface initiale est chançrée.
- 3.3** **DES VARIATIONS DANS L'APPARENCE DE LA SURFACE SONT ACCEPTABLES DANS LA MESURE OU ELLES N'AFECTENT PAS LA PROPRETE DE LA PREPARATION DE SURFACE** telle que définie dans la section 3.1 et 3.2, incluant les variations dues à la nature de l'acier, l'état de surface initial, l'épaisseur de l'acier, les soudures, les marques d'usinage ou de fabrication, le traitement thermique, les zones affectées par la chaleur, le décapage à l'abrasif et les différences dues au mode de décapage.
- 3.4** La rugosité de la surface du subjectile à revêtir doit être adaptée au système de peinture spécifié.
- 3.5** Au moment de l'application, la rugosité de surface doit être conforme au degré spécifié.
- 3.6** SSPC-Vis 1-89 ou d'autres standards viso-tactiles de la préparation de surface peuvent être spécifiés en complément à la définition écrite.

- SSPC-SP-7**
- 4.1** Grenailage doux : Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace visible d'huile, de graisse, de calamine mal adhérente, de rouille et de peinture mal adhérentes. Il est possible qu'il demeure sur la surface, de la calamine, rouille et peintures parfaitement adhérentes. La calamine, la rouille et la peinture sont considérés comme parfaitement adhérent s'ils ne peuvent être décollés à l'aide d'un couteau à mastic.
- 4.2** La totalité de la surface doit être soumise à un décapage par projection d'abrasif. Le reste de calamine, de rouille ou de peinture encore présente après le décapage doit être le plus faible possible.
- 4.3** La rugosité de la surface du subjectile à revêtir doit être adaptée au système de peinture spécifié.
- 4.4** Au moment de l'application, la rugosité de surface doit être conforme au degré spécifié.
- 4.5** SSPC-Vis 1-89 ou d'autres standards viso-tactiles de la préparation de surface peuvent être spécifiés en complément à la définition écrite.

- SSPC-SP-2**
- 5.1** Le nettoyage manuel est une méthode de préparation de surface à l'aide d'outil non mécanique.
- 5.2** Le nettoyage manuel élimine toute la calamine, la rouille et la peinture non adhérentes ainsi que d'autres matières étrangères non adhérentes. Cette méthode ne permet pas d'éliminer la calamine, la rouille et la peinture adhérentes. La calamine, la rouille et la peinture sont considérées comme adhérentes si elles ne peuvent être éliminées par soulèvement à l'aide d'un couteau.
- 5.3** SSPC-Vis 1-89 ou d'autres standards viso-tactiles de la préparation de surface, choisis par les parties contractantes, pouvant être utilisés pour définir la surface.

L'**ISO 12944-4** n'est pas cité mais cette norme est en accord avec l'ISO 8501-1.

La comparaison des normes ISO 8501-1 et SSPC conduit à établir les relations suivantes :

- Les degrés de soin de préparation Sa 3 et SSPC-SP-5 sont identiques
- Les degrés de soin Sa 2 ½ et SSPC-SP-10 semblent identiques
- Les degrés de soin Sa 2 et SSPC-SP-6 diffèrent légèrement. Le SSPC-SP-6 exige la présence de résidus que sous forme de tache alors que le Sa 2 accepte une contamination résiduelle à partir du moment où elle est parfaitement adhérente.

Note : Pour le SSPC, la spécification **écrite** fait référence aux clichés de l'ISO 8501-1

ISO 8501-4 : Préparation de surface et nettoyage des subjectiles acier et autres matériaux durs par décapage haute (HP) et ultra haute (UHP) pression avant application.

Ce procédé de préparation de surface est relativement récent. Cette méthode permet d'éliminer les contaminations visibles et invisibles. Après décapage, la surface sera encore mouillée et une oxydation flash pourra apparaître pendant le séchage de l'acier ainsi nettoyé.

Destiné principalement à la maintenance, tout ancien revêtement restant après le décapage HP/UHP doit être intact, parfaitement adhérent avec une rugosité compatible avec l'application du nouveau système.

En règle générale, les revêtements qui doivent être soumis à des contraintes mécaniques sévères et/ou chimiques, comme les revêtements résistants à l'abrasion, aux impacts et aux produits chimiques par exemple, ne doivent pas être appliqués sur des surfaces préparées par décapage HP/UHP. Aucun revêtement dont les propriétés anticorrosion reposent sur le contact direct avec le subjectile acier, comme les primaires riche en zinc, ne doivent être appliqués sur des surfaces décapées par HP/UHP.

Degré de soin : **Description des aspects de surface après nettoyage :**

Wa 1 **Décapage léger à l'eau sous haute pression :**
Observée sans grossissement, la surface doit être vierge de traces visibles d'huile et de graisse, de revêtements de peinture décollés ou défectueux, de rouille non adhérente et de matières étrangères. Toute contamination résiduelle doit être répartie de façon aléatoire et doit être fermement adhérente.

Wa 2 **Décapage minutieux à l'eau sous haute pression :**
Observée sans grossissement, la surface doit être vierge de traces visibles d'huile et de graisse, de salissures et de la plupart de la rouille, des revêtements antérieurs de peinture et des matières étrangères. Toute contamination résiduelle doit être répartie de façon aléatoire et peut être constituée de revêtements, de matières étrangères à forte adhérence et de traces d'une rouille préexistante.

Wa 2 ½ **Décapage très minutieux à l'eau sous haute pression :**
Observée sans grossissement, la surface doit être vierge de traces visibles de rouille, d'huile, de graisses, de salissures, de revêtements de peinture antérieurs et, sauf traces très légères, de toutes matières étrangères. Une décoloration de la surface peut être présente, là où le revêtement original n'était pas intact. La décoloration grise ou marron/noire observée sur les aciers corrodés ou piqués ne peut pas être éliminée par projection d'eau supplémentaire.

Description des aspects de surface pour trois degrés d'oxydation flash :

L **Légère oxydation flash :**
Surface qui observée sans grossissement, présente une couche de rouille jaune/marron en petite quantité, à travers laquelle le subjectile d'acier est toujours visible. La rouille (ressemblant à une décoloration) peut être répartie uniformément ou sous forme de taches, mais elle est très adhérente et difficile à ôter en frottant délicatement à l'aide d'un tissu.

M **Oxydation flash moyenne :**
Surface qui, observée sans grossissement, présente une couche de rouille jaune/marron qui recouvre la surface originale en acier. La couche de rouille peut être répartie uniformément ou sous forme de taches, mais elle est plutôt adhérente et laisse de légères traces sur un tissu avec lequel on frotte délicatement la surface.

H **Forte oxydation flash :**
Surface qui, observée sans grossissement, représente une couche de rouille jaune orangé/marron qui masque la surface originale en acier et est peu adhérente. La couche de rouille peut être répartie uniformément ou sous forme de taches et marque facilement un tissu avec lequel on frotte délicatement la surface.

Pour plus de détail, se référer à la norme ISO 8501-4.

SSPC-SP 12 : Ce standard décrit l'utilisation du décapage UHP pour obtenir un degré de soin défini de la préparation de surface avant application du primaire de protection ou du système de peinture. Ces exigences incluent les conditions finales de la surface, les équipements et les procédures nécessaires pour vérifier ces conditions finales. Ce standard ne s'applique que pour un décapage UHP utilisant de l'eau.

Le spécificateur doit utiliser une des définitions visuelles de la préparation de surface (WJ-1 à WJ-4, voir ci-dessous) et, lorsque cela est nécessaire, un des degrés d'oxydation flash.

Description des aspects de surface après nettoyage :

WJ-1 Décapage jusqu'au support :
Observée sans grossissement, la surface doit être vierge de toute trace visible de rouille, salissure, d'ancien revêtement de peinture, de calamine et de matières étrangères. Une décoloration de la surface peut être présente.

WJ-2 Décapage minutieux ou substantiel :
Observée sans grossissement, la surface doit être mate (terne, tachetée), vierge de toute trace visible d'huile, de graisse, de salissure et de rouille à l'exception de quelques taches de rouille disséminées de manière aléatoire, de couches de peinture de faible épaisseur parfaitement adhérentes et d'autres matières étrangères parfaitement adhérentes. Les taches ou les matières parfaitement adhérentes ne doivent pas dépasser 5% de la superficie.

WJ-3 Décapage minutieux :
Observée sans grossissement, la surface doit être mate (terne, tachetée), vierge de toute trace visible d'huile, de graisse, de salissure et de rouille à l'exception de quelques taches de rouille disséminées de manière aléatoire, de couches de peinture de faible épaisseur et d'autres matières étrangères parfaitement adhérentes. Les taches ou les matières parfaitement adhérentes ne doivent pas dépasser 33% de la superficie.

WJ-4 Décapage léger :
Observée sans grossissement, la surface doit être vierge de toute trace visible d'huile, de graisse, de salissure, de rouille non adhérente, d'ancien revêtement de peinture non adhérent.
Tout résidu de matériaux doit être parfaitement adhérent.

Description des aspects de surface pour quatre degrés d'oxydation flash :

Pas d'oxydation flash Observée sans grossissement, la surface doit être vierge de toute trace visible d'oxydation flash.

Légère (L) Surface qui observée sans grossissement, présente une couche de rouille jaune/marron en petite quantité, à travers laquelle le subjectile d'acier est toujours visible. La rouille ou une décoloration peut être répartie uniformément ou sous forme de taches, mais elle est très adhérente et difficile à ôter en frottant délicatement à l'aide d'un tissu.

Modérée (M) Surface qui, observée sans grossissement, présente une couche de rouille jaune/marron qui recouvre la surface originale en acier. La couche de rouille peut être répartie uniformément ou sous forme de taches, mais elle est plutôt adhérente et laisse de légères traces sur un tissu avec lequel on frotte délicatement la surface.

Forte (H) Surface qui, observée sans grossissement, représente une couche de rouille jaune/marron qui masque la surface originale en acier et est peu adhérente. La couche de rouille peut être répartie uniformément ou sous forme de taches, mais la rouille est peu adhérente et vient facilement, et marque significativement un tissu avec lequel on frotte délicatement la surface.

Pour plus de détail, se référer à la norme SSPC-SP 12.

DECAPAGE PAR PROJECTION D'ABRASIF - PROFIL DE SURFACE

La plupart des systèmes de peinture, et pas seulement les revêtements inorganiques avec du zinc et les sans solvants, nécessite une rugosité de surface afin d'obtenir une adhérence optimum. Le **profil de surface** des subjectiles rugueux est caractérisé par une **rugosité de surface** et un **profil de rugosité** qui doivent être représentés séparément dans les spécifications pour la préparation de surface.

Sur chantier, le profil de surface est évalué, pour des raisons pratiques, de manière comparative à l'aide d'un comparateur de référence visuel ou tactile comme le rugotest n°3, le Keane Tator Surface Profile Comparator et le comparateur ISO (ISO 8503).

Rugosité surface :

de En relation avec la préparation de surface, la rugosité est définie comme des irrégularités à la surface du subjectile causées par le décapage par projection d'abrasif.

La rugosité peut être mesurée de plusieurs manières. La plus fréquente consiste à utiliser la valeur **Rz qui correspond à la hauteur maximale absolue des crêtes**. Parfois l'**écart moyen arithmétique du profil (Ra)**, anciennement connu sous l'appellation valeur CLA et AA (respectivement **Centre Line Average and Arithmetical Average**) est utilisé. Les désignations en caractère gras répondent aux normes ISO.

Du fait d'une différence de valeurs significative découlant de ces modes de mesure de la rugosité de surface, il est très important de savoir les différencier.

Il est également important de noter que les comparateurs de rugosités utilisent des valeurs de rugosité différentes :

- Rugotest n°3 se réfère à la norme ISO 1302 et la 2632-2/II (aujourd'hui obsolète) et donne des valeurs de Ra
- Keane Tator Surface Profile Comparator donne des valeurs de Rz
- ISO Comparator quant à lui utilise des valeurs qualitatives Fin, Moyen et Grossier

Bien qu'il ne soit pas possible de calculer le Ra à partir des valeurs du Rz et inversement, un groupe de travail du sous-comité des normes internationales TC 35/SC 12 a établi, avec une bonne approximation que :

$$Rz = Ra \times 6$$

Profil de rugosité :

Les profils de rugosité peuvent être caractérisés par un aspect sphérique ou angulaire. La grenaille sphérique produit un profil de rugosité sphérique tandis que la plupart des abrasifs minéraux produisent un profil de rugosité angulaire.

Lorsqu'un profil de rugosité est donné dans nos fiches techniques, il s'agit généralement d'un profil de rugosité angulaire.

L'évaluation du profil de rugosité au moyen de comparateurs viso-tactiles étant affectée par des effets d'optique, les deux comparateurs de profil de rugosité de référence que sont le Rugotest n°3, Keane Tator et l'ISO comparateur possèdent tous différentes échelles pour les différents profils.

Le Rugotest n°3 dispose de plusieurs niveaux de rugosité en fonction de profils sphériques et angulaires sur le même comparateur. Pour des valeurs de rugosité plus grandes, il y a même une division en grain fin ou grossier.

Keane Tator a trois disques différents, identifiés par S (surface sablée), G/S (surface décapée), et SH (surface grenillée).

L'ISO comparateur dispose de 2 versions, l'une correspondant à G (pour profil angulaire) et l'autre à S (pour profil sphérique).

Sélectionner le disque en fonction de l'abrasif utilisé pour effectuer les comparaisons.

TABLES DE CONVERSION

Unité à convertir	De	En	Multiplié par
Longueur	mil	um (micron)	25.4
	um	mil	0.039
	inches (pouces)	cm (centimètre)	2.54
	cm	inches	0.3937
	feet (pied)	m (mètre)	0.3048
	m	feet	3.2808
	yards	m	0.9144
	m	yards	1.0936
	mile nautique	km (kilomètre)	1.852
	km	mile nautique	0.5340
Surface	sa.ft	m ²	0.0929
	m ²	sa.ft	10.764
Volume	US gallon	l (litre)	3.785
	l	US gallon	0.264
	Imp. gallon	l	4.546
	l	Imp. gallon	0.22
	l	cu.ft.	0.0353
	cu.ft.	l	28.32
Surface/Volume	m ² /l	sa.ft./US gallon	40.74
	sa.ft./US gallon	m ² /l	0.0245
	m ² /l	sa.ft./Imp. gallon	48.93
	sa.ft./Imp. gallon	m ² /l	0.0204
Masse	lbs	kg	0.4536
	kg	lbs	2.2046
Masse volumique	kg/l	lbs/US gallon	8.345
	lbs/US gallon	kg/l	0.1198
COV	g/l	lbs/US gallon	0.0083
Pression	atm.	bar	1.013
	atm.	kg/cm ²	1.033
	atm.	psi	14.70
	bar	atm.	0.987
	bar	kg/cm ²	1.02

Unité à convertir	De	En	Multiplié par
	bar	psi	14.50
	kp/cm ²	atm.	0.968
	kp/cm ²	bar	0.981
	kp/cm ²	psi	14.22
	kp/cm ²	MPa	0.098
	psi	atm.	0.068
	psi	bar	0.069
	psi	kp/cm ²	0.070
Conductivité	mS/m	uS/cm	10
	mS/m	umho/cm	10
	uS/cm	mS/m	0.1
	umho/cm	mS/m	0.1

Notes :

- atm. est également appelé atmosphère physique (et correspond à une pression de 760 mm de mercure). L'atmosphère technique, at, est identique à kp/cm²
- 1 bar = 10⁵ Pa (Pascal) = 10⁵ N (Newton)/m²
- 1 MPa = 10⁶ Pa (Pascal) = 1 MN (MégaNewton)/m²
- 1 kg/cm² est égale à 1kp/cm² = 0.09807 MPa

Unité à convertir	De	En	Calcul
Temperature	°C	°F	$(\frac{9}{5} \times \text{°C}) + 32$
	°F	°C	$59 \times (\text{°F} - 32)$
Epaisseur de film	Humide (wft)	Sèche (dft)	$\frac{(wft \times FS\%)}{100}$
	Sèche (dft)	Humide (wft)	$\frac{(dft \times 100)}{FS\%}$

Notes :

- wft = épaisseur humide, dft = épaisseur sèche, FS% = fraction solide

CALCUL DE

Rendement superficiel spécifique théorique (sur surface lisse) :

$$RSST (m^2/l) = \frac{\text{Fraction solide (\%)}}{\text{Epaisseur de film sec}(\mu\text{m})} * 10$$

$$RSST (sq. ft/US gallon) = \frac{\text{Fraction solide (\%)}}{\text{Epaisseur de film sec}(\text{mil})} * 16.04$$

Consommation théorique de peinture (sur surface lisse) :

$$\text{Consommation théorique (l)} = \frac{\text{Surface (m}^2\text{)} * \text{Epaisseur sèche} (\mu\text{m})}{\text{Fraction solide (\%) * 10}}$$

$$\text{Consommation théorique (US gallon)} = \frac{\text{Surface (sq. ft)} * \text{Epaisseur sèche (mil)}}{\text{Fraction solide (\%) * 16.04}}$$

Consommation pratique :

La consommation pratique est influencée par :

- i) les pertes simples
- ii) la consommation additionnelle générée par le remplissage du « volume mort » de la surface rugueuse
- iii) par l'aspect « ondulé » de la surface de peinture.

Cependant le terme facteur de perte est encore utilisé en parallèle avec le terme facteur de consommation décrivant la relation entre la consommation théorique, calculée et la consommation pratique qui tient compte d'un facteur de consommation observé ou d'une consommation « visée ».

$$\text{Consommation pratique} = \frac{\text{surface} * \text{facteur de consommation}}{\text{Rendement superficiel spécifique théorique}}$$

Cependant, comme le

$$\text{Facteur de consommation} = \frac{100}{100 - z(\%)} \quad (z = \text{« pertes »} = \text{perte simple} + \text{perte « volume mort »} + \text{perte « surface ondulée »})$$

Et le rendement superficiel spécifique théorique

$$RSST (m^2/l) = \frac{\text{Fraction solide (\%)}}{\text{Epaisseur de film sec}(\mu\text{m})} * 10$$

L'équation de la consommation pratique peut être écrite comme :

$$\text{Consommation pratique} = \frac{10 * \text{Epaisseur sèche} * \text{surface}}{\text{Fraction solide}(\%) * (100 - z(\%))}$$

Où il est très important d'utiliser le terme « **perte** » pour z et **pas** de facteur de consommation.

FORMULES POUR L'ESTIMATION DES SURFACES DES ZONES DES NAVIRES (m²)**Carène (incluant les exposants de charge) :**

$A = ((2 \times d) + B) \times L_{pp} \times P$ (Comme pour Lloyd's)

Avec

d=tirant d'eau maximum (m)

B=largeur au fort (m)

L_{pp}=longueur entre perpendiculaires (m)

P=0.90 pour les navires citerne (pétroliers...), 0.85 pour les vraquiers, 0.70-0.75 pour les navires transportant des cargaisons sèches

Ou

$$A = L_{pp} * (Bm + 2 * D) * \frac{V}{Bm * L_{pp} * D}$$

Avec

D=moyenne du tirant d'eau à la ligne de peinture (m)

B_m=largeur hors membrures

L_{pp}=longueur entre perpendiculaires (m)

V=volume déplacé (m³) correspondant au tirant d'eau

Exposant de charge :

$A = 2 \times h \times (L_{pp} + 0.5 \times B)$

Avec

h=hauteur de l'exposant de charge (m) (à renseigner par l'armateur)

L_{pp}=longueur entre perpendiculaires (m) (Comme pour Lloyd's)

B=largeur au fort (m) (Comme pour Lloyd's)

Œuvres mortes :

$A = 2 \times H \times (Loa + 0.5 \times B)$ (Comme pour Lloyd's)

Avec

H=hauteur des verticales (profondeur-tirant d'eau) (m)

Loa=longueur hors-tout (m)

B=largeur au fort (m)

Points découverts incluant les ponts sur superstructure, les fondations, les écoutilles et les roufles :

$A = Loa \times B \times N$ (Comme pour Lloyd's)

Avec

Loa=longueur hors-tout (m)

B=largeur au fort (m)

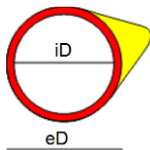
N = 0.91 pour les navires citerne (pétroliers...) et les vraquiers, 0.88 pour les navires transportant des cargaisons sèches, 0.84 pour les caboteurs, etc...

(L'exactitude dépend de votre choix de la valeur N qui indique la surface réelle par rapport à leur périmètre rectangulaire)

ESTIMATION DE LA SUPERFICIE DES SURFACES :**Plaques en acier :**

Epaisseur de plaque (mm)	Superficie (m ² /ton)
1	254.5
2	127.2
3	84.8
4	63.6
5	50.9
6	42.4
7	36.4
8	31.8
9	28.3
10	25.4
11	23.1
12	21.2
13	19.6
14	18.2
15	17
16	15.9
17	15
18	14.1
19	13.4
20	12.7
21	12.1
22	11.6
23	11.1
24	10.6
25	10.2
26	9.8
27	9.4
28	9.1
29	8.8
30	8.5

Les valeurs indiquées sont pour les 2 faces. Pour une seule face, diviser par 2.

Tuyaux :

Zone extérieure (m²/m) :

$$A = \pi \times eD$$

$$\pi = 3.14$$

eD=diamètre externe (m)

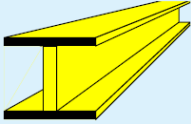
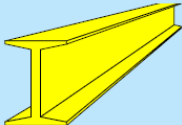
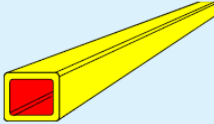
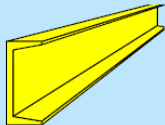
Zone intérieure (m²/m) :

$$A = \pi \times iD$$

$$\pi = 3.14$$

iD=diamètre interne (m)

ESTIMATION DES SURFACES – POUTRES ET PROFILES, exemples :

Désignation et forme	Taille	Poids par mètre (kg/m)	Surface par mètre (m ² /m)	Surface par tonne (m ² /t)
 HEB	100	20.4	0.57	27.7
	160	42.6	0.92	21.5
	220	71.5	1.27	17.8
	280	103	1.62	15.7
	360	142	1.85	13.0
	600	212	2.32	10.9
 IPN	80	5.9	0.30	51.1
	140	14.3	0.50	35.0
	200	26.2	0.71	27.0
	260	41.9	0.91	21.7
	340	68.0	1.15	16.9
	400	92.4	1.33	14.4
 RHS	40 x 40 x 3	3.41	0.15	44.6
	50 x 50 x 3	4.35	0.19	44.1
	60 x 60 x 4	6.90	0.23	33.3
	80 x 80 x 5	11.6	0.31	26.6
	100 x 100 x 5	14.7	0.39	26.3
	120 x 120 x 8	27.6	0.46	16.6
 UPN	50	5.6	0.23	42.2
	80	8.6	0.31	37.1
	160	18.8	0.55	29.0
	240	33.2	0.78	23.3
	320	59.5	0.98	16.5
	400	71.8	1.18	16.5
 L profiles	25 x 4	1.5	0.10	66.9
	50 x 6	4.5	0.19	43.4
	75 x 7	7.9	0.29	36.7
	100 x 10	15.1	0.39	25.8
	100 x 16	23.2	0.39	16.8
	150 x 15	33.8	0.39	17.3

Dans le cas des poutres HEB, première illustration, la hauteur et la largeur sont égales jusqu'à la taille de 280. La « taille » est la hauteur et est égale au numéro de profil.

- Pour les poutres IPN, la « taille » est la hauteur et est égale au numéro de profil.
- Pour les poutres UPN, la « taille » est la hauteur et est égale au numéro de profil.
- Pour les profilés L, les deux rebords sont estimés égaux, le second chiffre étant l'épaisseur de l'acier.