



Objet : ISO 19840 : 2012 – L’essentiel

Définition :

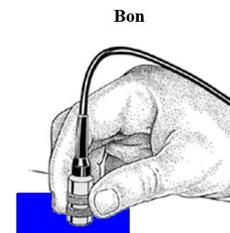
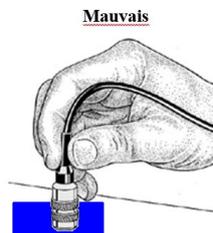
Cette fiche pratique a pour but de clarifier certains aspects de la norme ISO 19840:2012 et vous faire part de nos retours d’expériences selon les situations rencontrées.



1 - Réglage

Il n’est pas traité dans cette fiche les différents types d’équipements pouvant être utilisés et le réglage de ces derniers. Il est toutefois nécessaire, de préciser qu’avant toute mesure il est impératif d’effectuer la vérification au niveau zéro sur des plaques de réglage **non revêtues**, et à l’aide de cales calibrées pour une épaisseur **inférieure et supérieure** à l’épaisseur nominale à mesurer. Il est donc indispensable de connaître la spécification et la procédure de mise en œuvre du revêtement peinture. Afin de s’assurer qu’il n’y ait pas de modification du réglage il est conseillé de répéter ce contrôle entre chaque série de mesures et après contrôle des épaisseurs.

L’équipement de contrôle doit être adapté et en particulier le type de sonde compatible avec le substrat à revêtir (Acier carbone, Aluminium, acier inoxydable, etc.).



REX

Il est fortement recommandé d’effectuer le réglage de l’équipement en présence des parties intéressées en guise de preuve et pour lever tout doute lors des mesures enregistrées sur la structure.



2 - Plan d’échantillonnage

Un plan d’échantillonnage est réalisé afin de déterminer le nombre minimum de mesures à effectuer dans une aire de contrôle. Cette aire de contrôle est préalablement définie généralement par le client dans la spécification relative aux travaux de peintures.

Le plan d’échantillonnage ne définit pas le nombre maximum de mesures à réaliser. Les zones dites « difficiles » d’accès par exemple les coudes, les raidisseurs, les équerres et autres cornières ainsi que les brides de tuyauteries doivent présenter une attention particulière afin d’éviter les sous/surépaisseurs causant une fragilité au revêtement et potentiellement un défaut de performance.



Rappel :

Les règles déontologiques habituelles préconisent, pour les zones difficiles d’accès, des pré-touches (de préférence à la brosse). Il nous apparaît comme faisant partie de notre mission d’évoquer, auprès des applicateurs, le respect de cette bonne pratique.



Les informations données dans la présente fiche AFICPAR sont basées sur l’état actuel de nos connaissances. Les informations de cette présente fiche doivent être considérées comme une simple information à une date donnée relative au sujet traité et non pas comme une garantie des informations sur celui-ci. Il est toujours de la responsabilité de l’utilisateur et du lecteur de prendre connaissance de toutes les mesures nécessaires pour répondre aux exigences des normes, lois et réglementation locales. Cette fiche est mise à disposition des membres de l’AFICPAR.

Cette action ayant pour but d'éliminer tout risque de sous ou surépaisseurs lié à la difficulté d'atteindre des zones délicates avec une application par pulvérisation.

En effet, le respect de celle-ci évite bon nombre de discussion ou refus de l'ensemble des pièces pour des problèmes de relevé de mesures hors tolérances.

Les posts-touches peuvent également être une bonne solution pour éviter de venir impacter l'aspect conforme de certaines parties de la pièce, par l'utilisation de pulvérisation favorisant un dépôt de brouillard de peinture en périphérie des zones concernées par un manque d'épaisseur.

Le nombre de mesures de l'épaisseur du film sec est déterminé dans une aire de contrôle selon la surface :

Aire / longueur de l'aire de contrôle M ² ou m	Nombre minimal de mesures Épaisseurs individuelles	Nombre maximal de mesures pouvant être remplacer
Jusqu'à 1	5	1
de 1 non compris à 3	10	2
de 3 non compris à 10	15	3
de 10 non compris à 30	20	4
de 30 non compris à 100	30	6
au-delà de 100	+ 10 par tranche de 100m ² ou m	
au-delà de 1000	diviser les aires en aires de contrôle plus réduites	

PAR EXEMPLE si mon aire de contrôle est de :	Nombre minimal de mesures Épaisseurs individuelles	Nombre maximal de mesures pouvant être remplacer
50 m ²	30	6
550 m ²	80	16
1300 m ²	diviser en 3 aires : 500+500+300	38
	190	



3 - Mesures pouvant être remplacées :

Lors du relevé des points de mesures, si nous rencontrons un point hors tolérances (mais effectué dans des conditions normales, c'est-à-dire sans problèmes de positionnement de la sonde ou autres) la norme ISO 19840 nous demande de confirmer ou d'infirmer ce résultat par un point de mesure effectué à 1 cm maximum du point défaillant.

- Si cette mesure confirme qu'il s'agit d'un point unique, nous pouvons supprimer le point hors tolérance,
- Par contre si la mesure confirme une zone défaillante, nous considérerons la zone et donc le point initial comme étant non-conforme.

Le tableau indique le nombre de points pouvant être rejetés par ce processus en fonction de la dimension de la surface concernée.



REX

La répartition des aires de contrôles doit impérativement être faite en présence de toutes les parties intéressées pour accord avant contrôle de la structure.

Si le plan d'étalonnage n'est pas défini dans la spécification, les normes ISO 12944-7 et 12944-8 donnent des recommandations sur le nombre de surfaces de référence en fonction des dimensions de la structure à contrôler.

Si le nombre maximum de mesures est remis en question lors du contrôle, il est important d'insister sur l'homogénéité des prises de mesures, dans l'objectif de préservation de la protection de la structure.





4- Nombre de mesures à effectuer :

Le tableau en page 14 de la norme ISO 19840 du paragraphe 6, nous donne un nombre minimum de mesures en fonction de l'importance de la pièce, toutefois, nous pouvons pour une même pièce, définir des zones homogènes qui peuvent nous amener à créer des lots de mesures différents.

Voir l'exemple ci-dessous



Nous pouvons dissocier le corps de la conduite de l'ensemble mécano-soudé posé sur le dessus et créer pour la même pièce un autre lot avec un nombre de mesures propre, mais avec les mêmes critères d'acceptation.

Veiller à valider en amont du contrôle avec l'ensemble des parties concernées la création de zones homogènes.

Il faudra bien s'assurer d'indiquer, en cas de suppression d'une mesure, le motif entraînant cette décision : erreur de positionnement de la sonde (sonde posée, trop rapidement pas bien en contact avec la surface, trop près d'un bord ou d'une arête...).

En cas de mesures hors tolérances bien effectuer un contrôle à proximité du point non-conforme afin de savoir si c'est bien un point ou une zone plus importante qui est concernée.

Dans le cas de non-renouvellement de résultats hors tolérances, bien respecter la procédure donnée par la norme pour l'élimination de la mesure concernée.



5 - Valeur de correction :

La valeur de correction, due au décapage du subjectile, est une valeur préalablement définie afin de déterminer l'épaisseur réelle de revêtement appliqué selon la préparation de surface réalisée. Cette valeur de correction doit être soustraite à la valeur mesurée (lue) pour obtenir l'épaisseur réelle du film sec (μm).

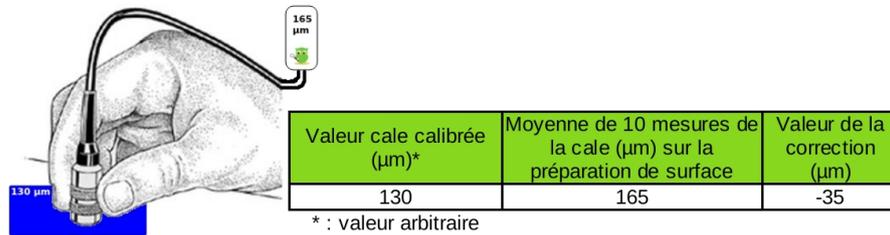
- Soit la préparation de surface par projection d'abrasif est connue (et/ou a été inspectée) dans ce cas la valeur de correction est déterminée en fonction du profil de surface comme suit :

Profil de surface conforme ISO 8503-1	Valeur de Correction μm
FIN	10
MOYEN	25
GROSSIER	40

- Soit la préparation de surface n'est pas connue et le profil de surface n'est pas accessible dans ce cas la valeur de correction doit être de 25 μm .



- Soit le profil de surface est accessible, dans ce cas la valeur de correction peut être déterminée à l'aide d'une cale calibrée :



REX

Les spécifications de mise en œuvre de revêtement peintures définissent généralement l'exigence du profil de surface. La Fiche Technique du produit peut également mentionner le profil de surface minimum acceptable pour l'application du produit concerné.



6 - Type de sonde :

Les appareils couramment commercialisés sont proposés avec plusieurs options de sondes : intégrées, déportées, droites, à angle droit, pour surfaces planes ou courbes. Chaque sonde ayant sa plage de mesures prédéfinies par le fabricant, 0 - 500 µm, 1 500 µm, 3 000 µm, 5 000 µm...

Le type de subjectile métallique recevant le système peinture pouvant varier, toutes les sondes doivent être compatibles avec ce dernier.

Certaines sondes peuvent être cependant utilisées pour des métaux ferreux ou non-ferreux. En résumé avant de commencer le relevé des épaisseurs sèches et avant la calibration s'assurer que la sonde choisie remplira pleinement sa fonction en termes d'accessibilité des zones à mesurer, en termes de limite d'épaisseur, ne pas vouloir mesurer un revêtement stratifié de fond de bac avec une sonde limitée à 500 µm, surtout s'il y a plusieurs couches de mat de verre, par exemple.

Bien utilisée la sonde en adéquation avec le type de métal constituant le subjectile.



REX

Même si cela peut être considéré comme un cas spécifique, il m'est arrivé d'être décontenancé par le comportement de mon appareil équipé d'une sonde bi-métaux, en effet il ne répondait ni avec la sonde en ferreux ni en position non-ferreux.

En fait l'alliage utilisé (vanne pour l'industrie pétrolière) avait un comportement anarchique au champ magnétique et au courant de FOUCAULT et ne permettait pas la mesure des épaisseurs sèches.

Nota : c'était avant l'apparition des appareils à ultrasons.





7 - Définition des limites d'acceptation et petit lexique

Afin de définir les points qui constitueront les limites d'acceptation nous devons prendre connaissance de l'épaisseur nominale du système de peinture à appliquer, cette épaisseur sera définie soit par le fabricant soit par la fiche système de qualification pour un système certifié A.C.Q.P.A., par exemple.

Cette épaisseur nominale pourra se rencontrer dans certains documents sous l'appellation « N.D.F.T. » à savoir en anglais : « Nominal Dry Film Thickness » ou épaisseur nominale sèche. Cette valeur va nous permettre de définir le point le plus bas acceptable en accord avec la norme ISO 19840, à savoir, une valeur égale à 80 % de l'épaisseur nominale à laquelle nous ajouterons la valeur de correction.

Toutefois, cette valeur basse ne devra pas représenter plus de 20 % des mesures relevées entre le point bas et l'épaisseur nominale.

Un point en dessous de la valeur basse, confirmé dans la procédure du relevé de mesures, ainsi que le non-respect de l'obligation précédente entraînera le refus de la conformité du lot en référence à la norme ISO 19840.

Pour le point haut, il est pour habitude d'admettre une valeur égale à trois fois l'épaisseur nominale, toutefois, il est préférable de rechercher cette valeur sur la fiche technique du produit, et cela, pour chaque couche, ou mieux dans le cas d'un doute de demander la confirmation au fabricant.

Se méfier dans le cas d'application de produit riche en Zinc et tout particulièrement pour les revêtements à base de zinc inorganique qui présentent des tolérances à la surépaisseur souvent très faibles.



8 - Exemple

Afin de rendre plus concret le texte sur la définition des différentes limites d'acceptation, vous trouverez ci-dessous un tableau avec trois exemples.

* Il est admis par convention que la limite haute d'acceptation peut être égale à 3 fois la NDFT, cependant en cas de discussion, seul le fabricant peut valider l'épaisseur maximale autorisée par couche de son produit.

➔ Impact de la valeur de correction

Nous avons utilisé les trois possibilités de valeurs de correction, fin, moyen et grossier, liées à la rugosité du support afin de calculer notamment le point bas.

N°LOT	NDFT	POINT BAS	POINT HAUT	RUGOSITÉ	VALEUR DE CORRECTION
225	250µ	210µ	500µ	FIN G	10µ
161	180µ	169µ	360µ	MOYEN G	25µ
91	165µ	172µ	330µ	GROSSIER G	40µ

Nous avons volontairement intégré une valeur de correction pour une rugosité « grossier » cette valeur de correction de 40 µm secs sur une épaisseur nominale de 165 µm secs (lot 91), positionne le point bas au-dessus de celle-ci.

Cet exemple montre que nous devons être attentifs aux calculs des valeurs de chacun des points.

La valeur de correction donnée par la norme ISO 19840 correspond à deux fois la valeur du Ra.



➔ Analyse des résultats des points relevés

Nous attirons votre attention également sur l'intérêt de consulter les valeurs du pavé « statistique », en effet sans avoir aucune valeur inférieure au point bas, nous pouvons nous trouver dans le cas de figure où nous avons plus de 20 % des valeurs comprises entre le point bas et l'épaisseur nominale (exemple : lot 225).

LOT	225
NDFT	250 µm
Nombre Mesures	33
Moyenne	275,67 µm
Maximum	721,0 µm
Minimum	220,0 µm
Mesures < NDFT	12 (36,4%)
Mesures >= NDFT	21 (63,6%)

Limites	
Haute	500 µm
Basse	210 µm

- lot 225 refusé, car plus de 20 % des mesures comprises entre le point bas et l'épaisseur nominale et le point haut est supérieur au requis.

LOT	161
NDFT	180 µm
Nombre Mesures	23
Moyenne	324,95 µm
Maximum	1080,0 µm
Minimum	73,9 µm
Mesures < NDFT	4 (17,4%)
Mesures >= NDFT	19 (82,6%)

Limites	
Haute	360 µm
Basse	169 µm

- lot 161 refusé, car nous trouvons plusieurs points confirmés en dessous du point bas et le point haut est supérieur au requis.

LOT	91
NDFT	165 µm
Nombre Mesures	50
Moyenne	231,70 µm
Maximum	311,0 µm
Minimum	173,0 µm
Mesures < NDFT	0 (0,0%)
Mesures >= NDFT	50 (100,0%)

Limites	
Haute	330 µm
Basse	172 µm

- lot 91 accepté, car conforme en tout point des différents critères d'acceptation de la norme ISO 19840.



Bibliographie

ISO 19840 : Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peintures – Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuillet sec sur de surfaces rugueuses.

