

NORME ISO 12944 SYSTEMES & DIRECT TO METAL



LA NORME ISO 12944 JOUE UN RÔLE CENTRAL DANS LA PRÉSERVATION ET LA DURABILITÉ DES STRUCTURES EN ACIER

L'acier est un matériau largement utilisé dans la construction en raison de sa résistance mécanique et de sa polyvalence. Cependant, l'acier est également sensible à la **corrosion**, qui peut entraîner une détérioration significative au fil du temps.

La norme ISO 12944 a été développée pour offrir des lignes directrices claires et des normes de qualité pour les systèmes de revêtement de peinture, fournissant ainsi une protection efficace contre la corrosion.

Elle regroupe maintenant neuf sections qui se réfèrent aux peintures et aux revêtements pour les ouvrages en acier dans les environnements atmosphériques, immergés et enterrés.

En comprenant et en appliquant les spécifications de la norme, les professionnels peuvent choisir et mettre en œuvre des systèmes de revêtement appropriés, adaptés aux conditions environnementales spécifiques auxquelles la structure en acier sera exposée.

Cette norme décrit un système et donne des exemples d'environnements typiques dans des climats modérés pour différentes catégories. Ces exemples sont résumés dans un tableau (p3).

Ainsi, la norme contribue directement à prolonger la durée de vie utile des structures en acier en minimisant les effets néfastes de la corrosion, assurant ainsi une performance optimale à long terme.

La **durabilité** est devenue un élément primordial dans la conception et la construction des infrastructures.

En protégeant ces structures en acier contre la corrosion, non seulement on prolonge leur durée de vie, mais on réduit également la nécessité de remplacements fréquents, ce qui entraîne **une réduction des déchets et une utilisation plus efficace des ressources**.

Dans l'industrie de l'acier, on estime que la corrosion entraîne une perte annuelle de 20 à 30 % de la totalité de l'acier produit. Selon l'organisation mondiale de la corrosion environ 2,5 à 3,5 % du PIB mondial (100 000 milliards de dollars) soit environ 3 000 milliards de dollars est perdu chaque année par la corrosion.

En France, son coût est estimé à 1 € par jour et par personne soit 25 Milliards d'€ tout secteur confondu.

Sur le plan de la **sécurité**, la corrosion des structures en acier peut compromettre leur intégrité structurelle, mettant en danger la sécurité des personnes et des biens.



L'ISO 12944 (toutes les parties) ne couvre que la fonction de protection contre la corrosion des systèmes de peinture.

D'autres fonctions de protection, telles que la protection contre :

- Les micro-organismes (salissures marines, bactéries, champignons, etc.),
- Les substances chimiques (acides, alcalis, solvants organiques, gaz, etc.),
- Les phénomènes mécaniques (abrasion, etc.),
- Le feu

ne sont pas couvertes par l'ISO 12944 (toutes les parties)

LA DURABILITÉ NE CONSTITUE PAS UNE "DURÉE DE GARANTIE".

C'est une notion technique qui peut aider le maître d'ouvrage à établir un programme d'entretien.

La durée de garantie est une notion juridique qui fait l'objet de dispositions précises dans la partie administrative d'un contrat. La durée de garantie est généralement plus courte que la durée de durabilité.

IL N'EXISTE AUCUNE RÈGLE CORRÉLANT CES DEUX DURÉES !

TYPE DE SURFACE À PROTÉGER

L'ISO 12944 (toutes les parties) traite des types suivants de subjectiles en acier au carbone ou faiblement allié et de leur préparation :

- Surfaces non revêtues
- Surfaces métallisées à chaud avec du zinc, de l'aluminium ou leurs alliages
- Surfaces galvanisées à chaud
- Surfaces électrozinguées
- Surfaces shérardisées (alliages Zn/Fe)
- Surfaces revêtues d'un primaire de préfabrication
- Autres surfaces peintes.

TYPE DE STRUCTURES

L'ISO 12944 (toutes les parties) concerne des structures en acier au carbone (par exemple conformément à l'EN 10025-1 et à l'EN 10025-2) d'au moins 3 mm d'épaisseur, qui ont été conçues sur la base de calcul de la résistance approuvée, dont les dispositions constructives sont précisées dans la partie 3 de la norme (assemblage, découpes, boulonnage, serrage, caisson et éléments creux ...)

L'ISO 12944 (toutes les parties) ne couvre pas les structures en béton renforcées par de l'acier.

**PLUS L'ENVIRONNEMENT SERA CORROSIF, PLUS
LA PRÉPARATION DE SURFACE DEVRA ÊTRE
APPROFONDIE**



CATÉGORIES CORROSIVITÉS

La partie 6 de la norme (ISO 12944-6) spécifie les méthodes à utiliser pour les tests en laboratoire et les conditions pour analyser les systèmes de peinture pour protéger les ouvrages en acier au carbone contre la corrosion.

La norme segmente les différents environnements en catégories selon leur capacité à corroder l'acier non protégé.

Il est important de choisir **la catégorie de corrosivité** qui correspond le mieux en se basant sur toutes les informations disponibles sur l'environnement du projet et sur notre propre expérience.

Catégorie de C1 à C5, de très faible à très élevée. CX extrême a été rajoutée pour les environnements de zones côtières et maritimes à humidité élevée.

6 CATEGORIES DE CORROSIVITÉ	EXEMPLES D'ENVIRONNEMENT	TYPES DANS UN CLIMAT TEMPÉRÉ
Environnement atmosphérique	Extérieur	intérieur
C1 (très faible)	/	Bâtiments chauffés à atmosphère propre Ex : bureaux, magasins, écoles, hôtels. 
C2 (faible)	Atmosphère avec un faible niveau de pollution. Surtout Zones rurales.	Intérieur de bâtiments non chauffés où de la condensation peut se produire. Par ex : entrepôts ou salles de sport. 
C3 (moyenne)	Atmosphères urbaines et industrielles. Pollution modérée en SO ² . Zones côtières avec faible salinité.	Unités de production avec humidité élevée et air pollué. Ex : blanchisseries, brasseries, laiteries, industries alimentaires. 
C4 (élevée)	Zones industrielles et zones côtières avec salinité modérée.	Usines chimiques, piscines, chantiers navals côtiers. 
C5 (très élevée)	Zones industrielles avec une humidité élevée et une atmosphère agressive et zone côtière à salinité élevée.	Bâtiments ou zones avec une condensation permanente et avec une pollution élevée. 
CX (extrême)	Zones côtières et maritimes à salinité élevée. Humidité extrême dans atmosphères tropicales et subtropicales. Structure en haute mer.	Zones industrielles avec une humidité extrêmement une atmosphère agressive.

RÉSISTANCE REQUISE POUR UN SYSTÈME DE PEINTURE = DURABILITÉ

La longévité d'un système peinture se définit comme la durée écoulée jusqu'à ce qu'une maintenance soit requise pour la première fois après l'application. la norme ISO 12944 spécifie une plage de quatre périodes pour catégoriser la durabilité :

- Durabilité limitée (L) jusqu'à 7 ans
- Durabilité moyenne (M) 7 ans à 15 ans
- Durabilité haute (H) 15 ans à 25 ans
- Durabilité très haute (VH) supérieure à 25 ans

Afin d'évaluer ces paramètres (partie ISO 12944-6), **des tests de vieillissement artificiels** sont utilisés.

Ils mesurent la résistance des cycles de peintures à **l'humidité et au brouillard salin pour indiquer leur capacité à résister à l'humidité et à la corrosion**. L'objectif des tests est de s'assurer que le système de peinture possède les caractéristiques nécessaires pour être durable dans son utilisation prévue.

En 2018, pour les catégories C4 très élevé, C5 élevé et C5 très élevé, des essais de **corrosion cycliques** ont été rajoutés pour être au plus près des conditions de corrosion réelles.



DESCRIPTION DES TESTS ET DE DURÉES REQUISES

Appliqué sur l'acier grenaillé, acier galvanisé à chaud ou zingué à chaud

Catégorie de corrosivité ISO 12944-2	Durabilité ISO 12944-1	Immersion dans l'eau en h ISO 2812-2	Condensation en h ISO 6270-1	Brouillard salin neutre en h ISO 9227	Test vieillissement	
	Faible (L)	-	48	-	-	
	Moyenne (M)	-	48	-	-	
	Haute (H)	-	120	-	-	
	Très haute (VH)		-	240	480	-
	Faible (L)	-	48	120	-	
	Moyenne (M)		-	120	240	-
	Haute (H)		-	240	480	-
	Très haute (VH)		-	480	720	-
	Faible (L)		-	120	240	-
	Moyenne (M)		-	240	480	-
	Haute (H)		-	480	720	-
	Très haute (VH)		-	720	1440	1680
	Faible (L)		-	240	480	-
	Moyenne (M)		-	480	720	-
	Haute (H)		-	720	1440	1680
	Très haute (VH)	-	-	-	-	2688

Durabilité équivalente :    

- Durabilité limitée (L) jusqu'à 7 ans
- Durabilité moyenne (M) 7 ans à 15 ans
- Durabilité haute (H) 15 ans à 25 ans
- Durabilité très haute (VH) supérieure à 25 ans



La norme ISO 12944 se concentre exclusivement sur la protection contre la corrosion. Elle ne prend pas en compte d'autres critères comme la tenue aux UV, le vieillissement extérieur, la tenue mécanique, la tenue chimique, etc...

Pour choisir le système le plus adapté, il est donc important d'évaluer également ces paramètres en complément.

Dans le cadre de la norme ISO 12944 globale, pour atteindre les catégories de corrosivité définies, il est indispensable de respecter les conditions de préparation de surface et d'application définies par cette norme.

Par exemple, ne pas appliquer sur de l'acier noir sans enlever la calamine, il faudra donc sabler ou grenailler la pièce pour obtenir un état de surface correspondant à celui utilisé lors des tests de la norme.

Nos tests ont été réalisés dans le cadre de la **section 12944-6** (version février 2018) incluant des essais au brouillard salin ISO 9227, à la condensation ISO 6270-1 et d'adhérence ISO 2409, afin de fournir des niveaux de référence clairs pour nos systèmes de peinture et DTM.

Les résultats obtenus reposent sur des conditions laboratoires spécifiques.

Tous les tests ont été réalisés dans le laboratoire MPC avec des supports **normalisés** :

- ACIER dégraissé R-36 sablé SA2.5 (Ra : 3,4, Rz : 24, Rt : 31) : acier blanc laminé à froid, faible teneur en carbone dégraissé avec le 3018 puis sablé
- ACIER Phosphaté R-36-1 : acier blanc laminé à froid, phosphatation au fer, faible teneur en carbone traité prétraitement à 7 étapes et rinçage à l'eau désionisée
- ACIER galvanisé dégraissé (3018) et dépoli : acier galvanisé dépoli avec un tampon de ponçage
- ACIER dégraissé R-36 : acier blanc laminé à froid, faible teneur en carbone dégraissé avec le 3018

L'exécution et surveillance des travaux de peinture est de la responsabilité du maître d'œuvre ou du constructeur métallique suivant les prescriptions du fournisseur du système peinture.

IMPORTANT RAPPEL :

Nos tests ont été réalisés dans le cadre de la section 12944-6 (version février 2018)



NOS SYSTÈMES PEINTURE ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)



Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36 SABLÉ SA2,5		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
VH > à 25 ans	2116 (2K)	6241	170 (130 + 40)
	2254	6250	170 (120 + 50)
	2266	6250	150 (100 + 50)
	2274	6241	120 (80 + 40)
VH > à 25 ans	DTM	6258	120
Durabilité	ACIER PHOSPHATÉ R-36-I		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
VH > à 25 ans	2116 (1K)	6241	90 (50 + 40)
	2116 (2K)	6241	100 (70 + 30)
	2116 (2K)	6250	100 (60 + 40)
	2118	6241	100 (60 + 40)
	2266	6250	120 (70 + 50)
	2274	6241	100 (50 + 50)
	2274	6250	110 (60 + 50)
	2279	6250	140 (90 + 50)
VH > à 25 ans	DTM	6268 PZ	130
Durabilité	ACIER GALVANISÉ DÉPOLI		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
VH > à 25 ans	2195	6241	70 (20 + 50)
Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
VH > à 25 ans	2100	6241	80 (30 + 50)

NOS SYSTÈMES PEINTURE ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)



Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36 SABLÉ SA2,5		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
M 7 à 15 ans	2274	6250	130 (90 + 40)
H 15 à 25 ans	2116 (2K)	6241	170 (130 + 40)
	2254	6250	170 (120 + 50)
	2266	6250	150 (100 + 50)
	2274	6241	120 (80 + 40)
VH > à 25 ans	2116 (2K)	6250	190 (140 + 50)
	2254	6241	140 (90 + 50)
L jusqu'à 7 ans	DTM	2112	120
M 7 à 15 ans	DTM	6268 PZ	130
H 15 à 25 ans	DTM	6258	120
Durabilité	ACIER PHOSPHATÉ R-36-I		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
H 15 à 25 ans	2116 (1K)	6241	90 (50 + 40)
	2116 (2K)	6241	100 (70 + 30)
	2116 (2K)	6250	100 (60 + 40)
	2118	6241	100 (60 + 40)
	2266	6250	120 (70 + 50)
	2274	6241	100 (50 + 50)
	2274	6250	110 (60 + 50)
	2279	6250	140 (90 + 50)
VH > à 25 ans	2254	6241	110 (60 + 50)
	2254	6250	130 (90 + 40)
M 7 à 15 ans	DTM	5126 PH	90
H 15 à 25 ans	DTM	6268 PZ	130
VH > à 25 ans	DTM	6255	90
		6258	90

NOS SYSTÈMES PEINTURE ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)



Durabilité	ACIER GALVANISÉ DÉPOLI		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en μm (Primaire + Finition)
M 7 à 15 ans	2100	6250	100 (40 + 60)
	2195	6250	70 (20 + 50)
H 15 à 25 ans	2195	6241	70 (20 + 50)
VH > à 25 ans	2100	6241	80 (40 + 40)

Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en μm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2195	6241	70 (20 + 50)
	2195	6250	70 (20 + 50)
M 7 à 15 ans	2100	6250	100 (40 + 60)
H 15 à 25 ans	2100	6241	80 (30 + 50)



NOS SYSTÈMES PEINTURE ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)



Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36 SABLÉ SA2,5		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2274	6250	130 (90 + 40)
M 7 à 15 ans	2116 (2K)	6241	170 (130 + 40)
	2254	6250	170 (120 + 50)
	2266	6250	150 (100 + 50)
	2274	6241	120 (80 + 40)
H 15 à 25 ans	2116 (2K)	6250	190 (140 + 50)
	2254	6241	140 (90 + 50)
L jusqu'à 7 ans	DTM	6268 PZ	130
M 7 à 15 ans	DTM	6258	120

Durabilité	ACIER PHOSPHATÉ R-36-I		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
M 7 à 15 ans	2116 (1K)	6241	90 (50 + 40)
	2116 (2K)	6241	100 (70 + 30)
	2116 (2K)	6250	100 (60 + 40)
	2118	6241	100 (60 + 40)
	2266	6250	120 (70 + 50)
	2274	6241	100 (50 + 50)
	2274	6250	110 (60 + 50)
	2279	6250	140 (90 + 50)
H 15 à 25 ans	2254	6241	110 (60 + 50)
	2254	6250	130 (90 + 40)
L jusqu'à 7 ans	DTM	5126 PH	90
M 7 à 15 ans	DTM	6268 PZ	130
H 15 à 25 ans	DTM	6255	90
		6258	90

NOS SYSTÈMES PEINTURE ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)



Durabilité	ACIER GALVANISÉ DÉPOLI		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2100	6250	100 (40 + 60)
	2195	6250	70 (20 + 50)
M 7 à 15 ans	2195	6241	70 (20 + 50)
H 15 à 25 ans	2100	6241	80 (40 + 40)

Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2100	6250	100 (40 + 60)
M 7 à 15 ans	2100	6241	80 (30 + 50)



NOS SYSTÈMES PEINTURE ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)



Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36 SABLÉ SA2,5		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2116 (2K)	6241	170 (130 + 40)
	2254	6250	170 (120 + 50)
	2266	6250	150 (100 + 50)
	2274	6241	120 (80 + 40)
M 7 à 15 ans	2116 (2K)	6250	190 (140 + 50)
	2254	6241	140 (90 + 50)
L jusqu'à 7 ans	DTM	6258	120

Durabilité	ACIER PHOSPHATÉ R-36-I		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en µm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2116 (1K)	6241	90 (50 + 40)
	2116 (2K)	6241	100 (70 + 30)
	2116 (2K)	6250	100 (60 + 40)
	2118	6241	100 (60 + 40)
	2266	6250	120 (70 + 50)
	2274	6241	100 (50 + 50)
	2274	6250	110 (60 + 50)
	2279	6250	140 (90 + 50)
M 7 à 15 ans	2254	6241	110 (60 + 50)
	2254	6250	130 (90 + 40)
L jusqu'à 7 ans	DTM	6268 PZ	130
M 7 à 15 ans	DTM	6255	90
		6258	90

NOS SYSTÈMES PEINTURE ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)



Durabilité	ACIER GALVANISÉ DÉPOLI		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en μm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2195	6241	70 (20 + 50)
M 7 à 15 ans	2100	6241	80 (40 + 40)

Durabilité	ACIER DÉGRAISSÉ R-36		
	Primaire	Finition	Épaisseur totale sèche en μm (Primaire + Finition)
L jusqu'à 7 ans	2100	6241	80 (30 + 50)



DIRECT TO METAL

6255 PU

6255 FINITION PU MONO COUCHE DIRECTE SUR ACIER METAL PHOSTATÉ UNIQUEMENT

Très bon brillant supérieur à 80 %

Excellente résistance anti corrosion

Excellente résistance chimique et mécanique

Excellente durabilité extérieure

Plus brillant que le 6258

Absence de pictogrammes GHS08 (danger pour la santé) et GHS09 (danger pour l'environnement)

COV : 420g/l sur le produit PAE Catégorie J

Epaisseur : 70 à 90 µm

6258 PU

6258 FINITION PU MONO COUCHE DIRECTE SUR ACIER METAL PHOSPHATÉ OU SABLÉ

Répond au cahier des charges de Manitou (version 2024)

Excellente résistance anti corrosion

Bonne résistance mécanique et chimique

Bonne durabilité extérieure

Haut brillant

Garnissant

Absence de pictogrammes GHS08 (danger pour la santé) et GHS09 (danger pour l'environnement)

COV : 420g/l sur le produit PAE Catégorie J

Epaisseur : 100 à 130 µm

6268 PZ

6268 PZ FINITION PU MONO COUCHE DIRECTE SUR ACIER METAL DÉGRAISSÉ OU PHOSPHATÉ OU SABLÉ

Facilité d'application

Séchage rapide

Bonne durabilité extérieure

Bonne protection anticorrosion

Bonne résistance mécanique et chimique

Semi-brillant à mat

Garnissant

COV : 500g/l sur le produit PAE Catégorie J

Epaisseur : 120 à 140 µm

**NOS DTM ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON
LA NORME 12944-6 (VERSION FÉVRIER 2018)**



NOS DTM ONT ÉTÉ SÉLECTIONNÉS SELON LA NORME 12944-6
(VERSION FÉVRIER 2018)

DIRECT TO METAL

Catégorie de corrosivité	Durabilité	ACIER R-36 SABLÉ SA2,5		ACIER PHOSPHATÉ R-36-I	
		DTM	Épaisseur totale sèche en µm	DTM	Épaisseur totale sèche en µm
	VH > à 25 ans	6258	120	6268 PZ	130
	L jusqu'à 7 ans	2112	120		
	M 7 à 15 ans	6268 PZ	130	5126 PH	90
	H 15 à 25 ans	6258	120	6268 PZ	130
	VH > à 25 ans			6255 6258	90 90
	L jusqu'à 7 ans	6268 PZ	130	5126 PH	90
	M 7 à 15 ans	6258	120	6268 PZ	130
	H 15 à 25 ans			6255 6258	90 90
	VH > à 25 ans				
	L jusqu'à 7 ans	6258	120	6268 PZ	130
	M 7 à 15 ans			6255 6258	90 90



COLORAID et son réseau sont à votre disposition pour des solutions peinture simples et efficaces



SAVOIR FAIRE UNIQUE
EXPÉRIENCE ET EXPERTISE
MAÎTRISE COMPLÈTE
SUR-MESURE ET RÉACTIVITÉ
SUPPORT LABORATOIRE R&D
LARGES GAMMES DE PRODUITS

Les forces combinées d'un fabricant et d'un distributeur

Une ORGANISATION UNIQUE = COLORAID

Ainsi vous bénéficiez du meilleur :

La maîtrise de la production et la performance d'un réseau de distribution efficace et local.

Contactez-nous dès aujourd'hui pour découvrir comment nous pouvons vous accompagner !

