



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

NORME DÉFENSE

NORMDEF 0002-2.2

Édition 02

OCTOBRE 2014

ICS : 95.020

TITRE FRANÇAIS : Systèmes de peinture pour navires militaires

Partie n° 2.2 : Exigences de performance pour les systèmes de peinture destinés à la protection des surfaces intérieures en construction neuve

TITRE ANGLAIS: Paint systems for military ships

Part n° 2.2: Performance requirements of paint systems for protection interior surfaces in new construction

ANALYSE :

La présente norme définit les référentiels techniques de performances pour les systèmes de peinture destinés à la protection des localisations critiques des navires militaires en construction neuve pour les surfaces intérieures.

Au travers de chaque référentiel de performance relatif aux différentes localisations du navire, elle décrit les essais de sollicitations et les critères d'acceptation à atteindre par un système de protection par peinture dans le cadre d'un processus à suivre en vue de sa qualification ou de sa certification.

DESCRIPTEURS :

Système de peinture – Navire – Bâtiment de surface – Sous-marin – Localisation – Couleur – Pigment – Nuancier – Teinte - Dossier de définition – Qualification – Certification

MODIFICATIONS :

Édition	Date	Nature de l'évolution
01	16 juillet 2009	Edition originale
02	octobre 2014	<p>Ajout de la liste des membres de la CIN-PV et des membres du GT SPM ayant travaillé sur la mise à jour de la norme NORMDEF 0002-2.2 ; mise à jour du texte de l'avant-propos.</p> <p>Mise à jour du titre et du § 1 Objet suite à la scission de la norme NORMDEF 0002-2 en deux parties. La présente partie 2.2 traite uniquement de la protection des surfaces intérieures.</p> <p>§ 3 Références normatives : mise à jour des titres ; ajout des normes et autres références manquantes et suppressions de celles non utiles dans cette partie 0002-2.2.</p> <p>§ 6 Rappel des référentiels de performances par localisation : mises à jour du nom des localisations 6 et 7 et de la criticité des localisations 26 à 28 faites à l'identique des modifications apportées à la norme NORMDEF 0002-1 Ed 02.</p> <p>Référentiels 9 à 25 : le système retenu pour les essais doit répondre aux exigences énoncées dans la fiche de la localisation concernée de la norme NORMDEF 0002-1.</p> <p>Référentiels 9 Capacités et piscines neutroniques et 25 Compartiment Réacteur Echangeur : le document fixant les exigences a été référencé.</p> <p>Référentiels 10, 13, 15, 17 et 24 : il est précisé que les localisations pour lesquelles le système dispose déjà d'une certification spécifique (ACS, OMI MSC 215 (82), reconnaissance d'un système UM TER), celui-ci ne fait pas l'objet d'un autre processus de certification.</p> <p>Référentiel 10 Capacités à eau (potable, déminéralisée, distillée) : il fait désormais l'objet d'un référentiel à part entière, compte-tenu de l'imposition de disposer d'une Attestation de Conformité Sanitaire. Les exigences ont été entièrement révisées, avec l'imposition d'une préparation de surface et d'une architecture données.</p>

MODIFICATIONS (suite) :

Édition	Date	Nature de l'évolution
02	octobre 2014	<p>Référentiels 11 Capacités diverses (gazole, TR5, huile TH et TVEP) et 12 Capacités à eaux résiduaires (eaux résiduaires, eaux noires, eaux grises) : texte remanié entièrement et repris sur la base des référentiels établis dans la norme NORMDEF 0002-2.1 Edition 02. Suppression des capacités à eau. Mise à jour des références normatives. Essais et critères de qualification : l'essai simple de brouillard salin a été remplacé par un essai cyclique de corrosion d'une durée de 4200 h. Suppression de l'essai dans l'eau déminéralisée et de l'exigence d'alimentarité, qui ne font pas l'objet de ces référentiels. Les critères pour l'évaluation des performances ont été révisés en tenant compte des normes en vigueur et des résultats des études amont DGA dans le domaine de la maîtrise de la corrosion. § 8 Essais d'identification des peintures et § 9 Rapport d'essais : mis en conformité avec la norme NORMDEF 0002-2.1 Edition 02.</p> <p>Référentiel 13 Capacités à eau de mer (ballasts) et 15 Mailles vides : les systèmes de peinture pour ces deux localisations font l'objet d'une décision du CRAE sans certification supplémentaire. La documentation exigée pour ce référentiel a été précisée.</p> <p>Référentiel 17 Fonds : les exigences de performances sont désormais celles du référentiel 13. De plus, il est exigé des essais d'immersion dans des hydrocarbures raffinés selon les exigences du référentiel 11 (essai de qualification n° 3 du § 7.3 limitée à une durée de 7 jours (168 heures) ; essais et critères pour l'évaluation des performances conformes aux exigences du § 7.4)). Les exigences vis-à-vis de la réaction au feu ont été rappelées ici conformément à la norme NORMDEF 0002-1 Edition 02.</p>

MODIFICATIONS (suite) :

Édition	Date	Nature de l'évolution
02	octobre 2014	<p>Référentiel 19 Ponts intérieurs (zone de préparation des munitions) : ce référentiel a été complété des exigences suivantes : architecture minimale imposée au système concerné ; les exigences vis-à-vis de la réaction au feu ont été rappelées ici conformément à la norme NORMDEF 0002-1 Edition 02 ; il est précisé, dans le cas où il est recherché un caractère antidérapant significatif, les exigences à respecter en terme de profil de rugosité du revêtement antidérapant et de coefficient de frottement. Suppression de la référence au RT 8.3.</p> <p>Référentiel 20 Ponts intérieurs (parquets des locaux batteries) : définition des exigences, qui étaient en rédaction réservée dans l'Édition 01 de la norme NORMDEF 0002-2.</p> <p>Référentiel 24 Locaux de décontamination NBC : il n'est plus fait référence au STANAG 4360. Néanmoins, compte-tenu de la disparition des finitions à formulation imposée DGA, il a été retenu, en accord avec l'EMM, un système UM TER certifié en conformité avec les normes NORMDEF 0003-1 et 2 (Armement Terrestre) (critères identiques à ceux du STANAG 4360), avec une couleur unique de finition sable beige PIR 32X2. L'architecture complète du système est définie en conformité avec la fiche n° 24 de la norme NORMDEF 0002-1 Edition 02. Les exigences en termes de préparation de surface ont été précisées.</p>

DOCUMENTS ABROGÉS PAR LA PRÉSENTE ÉDITION :

Référence	Date	Objet
Guide méthodologique n° 10-4	09/07/2004	Acceptation des systèmes de peinture pour navires en construction neuve
NORMDEF 0002-2 Edition 01	16/07/2009	Systèmes de peinture pour navires militaires Partie n° 2 : Exigences de performance pour les localisations des navires en construction neuve

ENTITÉ RÉDACTRICE :

Rédaction	Pôle « Matériaux, Composants, Maîtrise des risques environnementaux » (MCM)
------------------	---

ENTITÉ DE MAINTENANCE :

Maintenance	Commission Interarmées de Normalisation pour les Peintures et Vernis (CIN/PV)
--------------------	---

AUTORITÉ(S) D'APPROBATION :

Approbation	Président de la CIN/PV
	Responsable Sectoriel de Normalisation – métier « Matériaux, Ateliers et Bureaux d'étude » (RSN MAB)
	Directeur du Centre de Normalisation de Défense (CND/D)

Centre de Normalisation de Défense

16 bis, Avenue Prieur de la Côte d'Or – 94114 ARCUEIL CEDEX

☎ : 01 79 86 36 02 / 44 38 - 📠 : 01 79 86 43 63

MEMBRES de la COMMISSION INTERARMÉES DE NORMALISATION POUR LES PEINTURES ET VERNIS (CIN-PV) :

Président : Jean-Pierre PAUTASSO DGA/DT/ST/IP/MCM/PMA

Secrétariat : Thierry POBEL DGA/DT/ST/IP/MCM/PMA

ORGANISMES EXTÉRIEURS AU MINISTÈRE DE LA DÉFENSE :

Olivier BICART-SEE	DASSAULT AVIATION
Philippe BRUNET	SIPEV
Gilles CHOLVY	NEXTER
Jean-Marc CLAVIER	MBDA
Frédéric DUHAMEL	THALES
Christian FAVENNEC	DCNS
Annick GALPIN	AFNOR
Alain PINON	ACQPA
Laure PUJOL	EUROCOPTER
Rémy REYNET	EUROCOPTER

ORGANISMES INTERNES AU MINISTÈRE DE LA DÉFENSE :

Didier BARREAU	DGA TA/MT
Bénédicte MAIGNAN	DGA TA/MT - RSN MAB
Jean DESSAPT	AA/SIAé/AIA-CF
Marie Ange DUCROS	DGA TA/EMS
Gregory EYGLUNENT	DGA MNRBC/ESD
Frédéric GUEGUEN	DSSF/SDT/CMES/AN
Benoit HOSDEZ	DGA DT/IP/MCM/PMA
Cédric HUBERT	DGA TA/MT
Jean-Luc LAQUA	CND
Anthony MARTIN	DGA TA/MT
Lionel MORVAN	DGA TN
Nicole NAHON	CND
Francis PEGOT	DGA BISCAROSSE

Thierry POBEL	DGA DT/IP/MCM/PMA
Philippe RICHARD	AA/SIAé/AIA-CP
Marie Christine SAINTE CATHERINE	DGA DT/IP/MCM/PMA
Maurice SARFATI	DGA DT/IP/MCM/PMA
Laurent SAUQUES	DGA DT/IP/MCM/PMA
Mathieu VAUBOURG	SIMMT/ADCO/DP/PPB

MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL (GT/SPM) ÉMANANT DE LA CIN/PV :

Pilote technique du GT SPM : Thierry POBEL DGA DT/IP/MCM/PMA

Membres :

Jean-Marc CLAVIER	MBDA
Marie-Ange DUCROS	DGA/TA/EMS
Christian FAVENNEC	DCNS
Benoît HOSDEZ	DGA DT/IP/MCM/PMA
Cédric HUBERT	DGA TA/MT

AVANT PROPOS

Les surfaces intérieures et extérieures d'un navire sont réparties en "localisations" soumises chacune à une ambiance de corrosivité atmosphérique ou en immersion au sens de la norme ISO 12944-2.

Toutes ces surfaces sont revêtues de systèmes de peinture qui ont une **double vocation** :

- **maîtrise de la corrosion**,
- **fonction spécifique** (discretion optique, ergonomie, antifouling, antidérapant, antistatique, alimentaire ...).

Ces protections font l'objet d'une première application importante de peintures d'entretien (cf. norme ISO 12944-1), éventuellement d'une réfection complète, au-delà d'une période de 15 ans correspondant approximativement à la mi-vie du navire.

Ainsi, la durabilité recherchée sur un plan anticorrosion, de l'ensemble des systèmes de peinture pour la protection des diverses localisations d'un navire militaire est de la **Haute Durabilité** au sens de la norme ISO 12944-1.

Toutefois, cette haute durabilité recherchée est indissociable d'un entretien courant visant à réparer les zones ponctuelles ayant subi des dégradations accidentelles d'ordre mécanique, thermique, etc ..., et à maintenir à niveau la fonction spécifique associée à la localisation concernée. Cet entretien courant est réalisé à des fréquences nettement supérieures à celles correspondant à la durabilité attendue de la fonction anticorrosion (> 15 ans).

Outre l'intérêt de maîtrise de la corrosion pour des objectifs opérationnels et de coûts, la haute durabilité est également un élément essentiel pour limiter la fréquence des risques hygiène sécurité, environnementaux et la production de déchets inhérents à la maintenance durant la vie des navires.

La performance attendue en service d'une protection par système de peinture va dépendre de deux facteurs essentiels qui sont :

- la sélection appropriée d'un système de peinture adapté à son usage. Cette sélection est couverte par les quatre premières parties de la norme NORMDEF 0002 :
 - . Partie n° 1 - Exigences générales pour la construction neuve ;
 - . Partie n° 2.1 - Exigences de performance pour les systèmes de peinture destinés à la protection des surfaces extérieures en construction neuve ;
 - . Partie n° 2.2 - Exigences de performance pour les systèmes de peinture destinés à la protection des surfaces intérieures en construction neuve ;
 - . Partie n° 3 - Exigences et qualification des systèmes de peinture pour la maintenance.
- la maîtrise des travaux de mise en œuvre. Cette phase de mise en œuvre est couverte par la dernière partie de la norme NORMDEF 0002 :
 - . Partie n° 4 - Qualité et acceptation des travaux de mise en œuvre.

L'application des peintures relève de procédés dits « spéciaux », ne permettant pas, par les seuls contrôles sur le produit fini, de garantir la performance attendue.

C'est pourquoi, il est impératif que la réalisation et le suivi des travaux soient faits par des personnels qualifiés dans le cadre d'un processus qualité comprenant différentes étapes associées à des contrôles. Ces préoccupations sont couvertes par la norme NORMDEF 0002 - Partie n° 4 « Qualité et acceptation des travaux de mise en œuvre ».

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJET	10
2. DOMAINE D'APPLICATION.....	10
3. REFERENCES NORMATIVES	10
4. TERMINOLOGIE, SYMBOLES ET ABREVIATIONS	11
5. PROCESSUS DE SELECTION DES SYSTEMES DE PEINTURE - RAPPEL	11
6. REFERENTIELS DE PERFORMANCE PAR LOCALISATION.....	12

1. OBJET

- a) La présente norme définit les référentiels techniques de performances pour les systèmes de peinture destinés à la protection des localisations critiques des navires militaires en construction neuve pour les surfaces intérieures.
- b) Elle s'adresse tout particulièrement aux industriels fabricants de peinture mais également aux maîtres d'œuvre industriels quant aux exigences à satisfaire pour la qualification de ces systèmes.

2. DOMAINE D'APPLICATION

- a) Seuls les référentiels des localisations critiques sont introduits dans la présente norme. Les localisations non critiques sont également mentionnées, pour mémoire.
- a) Les référentiels introduits dans la présente norme correspondent à une déclinaison technique des exigences générales concernant les systèmes de peinture objet de la norme NORMDEF 0002-1.
- b) La présente norme est également applicable pour la sélection des systèmes de peinture en vue de travaux de maintenance de réfection complète ou significative (Cf. norme NORMDEF 0002-3).

3. REFERENCES NORMATIVES

Les normes référencées ci-dessous sont des documents de portée générale qu'il convient de prendre en compte pour l'application de la présente norme. Des normes plus spécifiques sont listées dans les référentiels propres à chaque localisation et ne sont pas reprises ci-après.

- . NORMDEF 0002-1 « Systèmes de peinture pour navires militaires – Partie 1 : Exigences générales pour la construction neuve »
- . NORMDEF 0002-2.1 « Systèmes de peinture pour navires militaires – Partie 2.1 : Exigences de performance pour les systèmes de peinture destinés à la protection des surfaces extérieures en construction neuve »
- . NORMDEF 0002-3 « Systèmes de peinture pour navires militaires – Partie 3 : Exigences et qualification des systèmes de peinture pour la maintenance »
- . NORMDEF 0002-4 « Systèmes de peinture pour navires militaires – Partie 4 : Qualité et acceptation des travaux de mise en oeuvre »
- . NORMDEF 0003-1 « Systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre – Partie 1 : Spécification technique de performances (STP) »
- . NORMDEF 0003-2 « Systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre – Partie 2 : Recueil de fiches d'essais (RFE) »
- . Document AREVA TA/DPN/SCE/BCE/85/0273 Indice F (travaux communs Etat-Industrie): « Spécification technique de besoin peinture ».
- . Résolution OMI MSC.215 (82) « Performance standard for protective coatings for dedicated seawater ballast tanks in all types of ships and double-side skin spaces of bulk carriers »
- . AEP 63 (STANAG 4698) « Performance requirements for nonskid coating systems »

- . NF C 26-215 « Méthodes d'essai des matières isolantes. Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides »
- . NF P 62-001 « Revêtements de sols résilients. Comportement électrostatique. Classification »
- . ISO 4618 « Peintures et vernis – Termes et définitions pour produits de peinture »
- . ISO 12944 « Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture »
 - Partie 1 : Introduction générale
 - Partie 2 : Classification des environnements
- . STANAG 4698 « Exigences de performances des systèmes de peinture et leur application sur les plateformes navales »

4. TERMINOLOGIE, SYMBOLES ET ABBREVIATIONS

- a) Les définitions et les abréviations spécifiques au domaine technique des systèmes de peinture sont données par la norme ISO 4618.
- b) Les symboles et abréviations sont listés dans les référentiels propres à chaque localisation.




5. PROCESSUS DE SELECTION DES SYSTEMES DE PEINTURE - RAPPEL

Les principes généraux et le corpus documentaire s'appliquant aux systèmes de peinture en vue de leur qualification ou de leur certification sont définis dans les points 5.1 et 5.2 de la norme NORMDEF 0002-1.

6. RAPPEL DES REFERENTIELS DE PERFORMANCE PAR LOCALISATION

Ce chapitre introduit les référentiels de performance permettant de qualifier un système de peinture. Ces référentiels sont différents selon la localisation du navire considérée et la fonctionnalité spécifique du système de peinture. Le tableau ci-après est le fil conducteur pour la lecture de cette norme et rappelle l'ensemble des référentiels de performance devant couvrir les différentes localisations du navire, avec leur criticité, puis précise ceux qui sont définis dans la présente partie.

Les localisations et leur criticité sont indiquées dans le tableau ci-après avec le code de couleur suivant :

-  systèmes de peinture pour surfaces en extérieur (ponts, zones parking, œuvres vives, ... »
-  systèmes de peinture pour surfaces intérieures d'espaces confinés (capacités, mailles vides, ballasts, ... »
-  systèmes de peinture pour surfaces intérieures d'espaces non confinés (fonds, locaux batteries, ... »

LOCALISATION	N° FICHE (Cf. NORMDEF 0002-1)	N° REFERENTIEL DE LA LOCALISATION	CRITICITÉ	REFERENTIEL DEFINI DANS LA PRESENTE PARTIE
Œuvres vives – Bâtiments de surface	1	1	oui	-
Œuvres vives – Sous-marins	2	2		-
Œuvres mortes et superstructures - Bâtiments de surface	3	3		-
Œuvres mortes et superstructures – Sous-marins	4	4		-
Ponts extérieurs classiques – Bâtiments de surface	5	5		-
Ponts extérieurs : plate-forme hélicoptère, zones RAM, sécurité personnel – Bâtiments de surface ; Zones parking – Porte-avions	6	6		-
Ponts extérieurs : Zones appontage - Porte-avions	7	7		-
Ponts extérieurs classiques – Sous-marins	8	8		-
Capacités et piscines neutroniques	9	9		x
Capacités à eau (potable, déminéralisée, distillée)	10	10		x
Capacités diverses (gazole, TR5, huile TH et TVEP)	11	11		x
Capacités à eaux résiduaires (eaux résiduaires, eaux noires, eaux grises)	12	12		x
Capacités à eau de mer (ballasts)	13	13		x
Capacités à huile	14	14	non	s. o.
Mailles vides	15	15	oui	x
Surfaces non apparentes	16	16	non	s. o.
Fonds	17	17	oui	x
Ponts intérieurs classiques	18	18	non	s. o.
Ponts intérieurs : zone de préparation des munitions	19	19	oui	x
Ponts intérieurs : parquets des locaux batteries	20	20		x
Locaux secs à teinte spécifique (locaux vie, locaux opérationnels)	21	21	non	s. o.
Locaux secs sans exigence de teinte (locaux techniques, hospitaliers, coursives, ...)	22	22		s. o.
Locaux humides sans exigence de teinte (sanitaires, cuisines, locaux techniques, hospitaliers, coursives, ...)	23	23		s. o.
Locaux de décontamination NBC	24	24	oui	x
Compartiment Réacteur Échangeur (surfaces et matériels intérieurs et surfaces extérieures au CRE)	25	25		x
Matériels en intérieur	26	26	Oui/non (1)	s. o.
Matériels en extérieur	27	27		-
Tuyautages	28	28		s. o.

(1) : fonction de la localisation d'implantation (cf. norme NORMDEF 0002-1)

Référentiel n° 9	Systèmes de peinture pour capacités et piscines neutroniques
-------------------------	---

1- Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 9 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- Les exigences pour la qualification des systèmes destinés à la protection des capacités à eau de qualité nucléaire et piscines neutroniques sont définies dans le document AREVA :

- TA-DPN/SCE/BCE/85/0273 Indice F (travaux communs Etat-Industrie) : « Spécification technique de besoin peinture ».



Référentiel n° 10	Systèmes de peinture destinés à la protection des capacités à eau (potable, déminéralisée, distillée)
--------------------------	--

Les exigences des systèmes de peinture destinés à la protection des capacités à eau (potable, déminéralisée, distillée) sont les suivantes :

1- Le système retenu est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 10 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- Conformément aux dispositions du code de la consommation français les systèmes possèdent une ACS (Attestation de Conformité Sanitaire) en cours de validité et, à ce titre, figurent sur la liste émise par la Direction Générale de la Santé (<http://www.sante.gouv.fr/attestation-de-conformite-sanitaire-ac.html>).

3- Les peintures constitutives du système doivent être sans solvant, et le système de peinture satisfait les exigences suivantes :

Préparation de surface :

- Degré de soin Sa 2½ (ISO 8501-1)
- Profil de surface : M(G) (ISO 8503-2)
- Niveau de pollution sels solubles : $\leq 3 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (ISO 8502-6 et -9)
- Poussières : quantité < 2 (figure 1 de la norme) pour une catégorie de dimension des particules ≤ 2 (tableau 1 de la norme) (ISO 8502-3)
- Absence corps gras et huile

Architecture :

	Epaisseur minimale contractuelle
Système bi couches	2 C à 200µm/C soit au total 400µm
Système mono couche	1C à 500µm

Des prétouches sont prévues d'être réalisées sur les singularités de structure (arêtes, anguilliers, cordons de soudure, ...).

4- Les systèmes font l'objet d'une décision du Comité de Reconnaissance d'Aptitude à l'Emploi notifiée après examen du dossier déposé par l'industriel fabricant de peinture comportant les pièces suivantes :

- l'ACS en cours de validité,
- la documentation en conformité à la norme NORMDEF 0002-1.

N.B. : il est précisé que ces systèmes ne font pas l'objet d'un processus de certification par tierce partie tel que défini au § 5.4 a) de la norme NORMDEF 0002-1.



Référentiel n° 11	Systèmes de peinture destinés à la protection des capacités diverses (gazole, TR5, huiles TH et TVEP)
Référentiel n° 12	Systèmes de peinture destinés à la protection des capacités à eaux résiduaires (eaux résiduaires, eaux noires, eaux grises)

1 - OBJET

Le présent référentiel fixe les exigences pour la qualification des systèmes de peinture destinés à assurer la protection de deux types de capacités :

- **référentiel 11** pour les capacités diverses, les fonctions concernées étant la **protection contre la corrosion** et la **non pollution des contenus** ;
- **référentiel 12** pour les capacités à eaux résiduaires, la fonction concernée étant la **protection contre la corrosion**.

Désignation de la capacité	Nature des fluides contenus
Capacités diverses	Gazole - TR5 - Huile TH et TEVP
Capacités à eaux résiduaires	Eau résiduaire - Eau noire - Eau grise

2 - REFERENCES

- NORMDEF 0002-1 « Systèmes de peinture pour navires militaires – Partie 1 : Exigences générales pour la construction neuve »
- XP T 34-650 « Peintures et vernis – Systèmes de revêtement pour la protection des subjectiles intérieurs de réservoirs et capacités en acier contenant des liquides – Critères et essais généraux »
- ISO 1514 « Peintures et vernis – Panneaux normalisés pour essais »
- ISO 2812 « Peintures et vernis – Détermination de la résistance aux liquides »
 - Partie 1 : Immersion dans des liquides autres que l'eau
- ISO 4624 « Peintures et vernis – Essai de traction »
- ISO 4628 « Peintures et vernis – Évaluation de la dégradation des revêtements – Désignation de la quantité et de la dimension des défauts, et de l'intensité des changements uniformes d'aspect »
 - Partie 1 : Introduction générale et système de désignation
 - Partie 2 : Évaluation du degré de cloquage
 - Partie 3 : Évaluation du degré d'enrouillement
 - Partie 4 : Évaluation du degré de craquelage
 - Partie 5 : Évaluation du degré d'écaillage
 - Partie 8 : Évaluation du degré de décollement et de corrosion autour d'une rayure

- . ISO 6270 « Peintures et vernis – Détermination de la résistance à l'humidité (par condensation continue) »
- . ISO 8501-1 « Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés – Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile – Partie 1 : Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents »
- . ISO 8502 « Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés – Essai pour apprécier la propreté d'une surface »
 - Partie 3 : Évaluation de la poussière sur les surfaces d'acier préparées pour la mise en peinture (méthode du ruban adhésif sensible à la pression)
 - Partie 6 : Extraction des contaminants solubles en vue de l'analyse – Méthode de Bresle
 - Partie 9 : Méthode in situ pour la détermination des sels solubles dans l'eau par conductimétrie
- . ISO 8503-2 « Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés – Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés – Partie 2 : Méthode pour caractériser un profil de surface en acier décapée par projection d'abrasif – Utilisation d'échantillons de comparaison viso-tactile ISO »
- . ISO 12944 « Peintures et vernis – Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture »
 - Partie 6 : Essais de performance en laboratoire
- . ISO 16701 « Corrosion des métaux et alliages – Corrosion en atmosphère artificielle – Essai accéléré de corrosion comportant une exposition sous conditions contrôlées à des cycles d'humidité et à des vaporisations intermittentes de solution saline »

3 - EXIGENCES GÉNÉRALES

Elles sont décrites respectivement dans les fiches n° 11 et 12 de la norme NORMDEF 0002-1.

4 - CONDITIONS PRÉALABLES AUX ESSAIS DE QUALIFICATION

- Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences respectivement énoncées dans les fiches n° 11 et 12 de la norme NORMDEF 0002-1.
- L'architecture du système est conforme au tableau suivant :

Subjectile	Métallique	
Nombre minimum de couches	1	2
Épaisseur minimale de la 1 ^{ère} couche	s. o.	80 µm
Épaisseur nominale minimum du système	600 µm	300 µm

- Les couleurs des peintures de finition sont des couleurs claires.

5 - ESSAIS ET CRITÈRES DE QUALIFICATION

Les conditions à satisfaire sont définies ci-dessous.

5.1 – Les éprouvettes d’essais

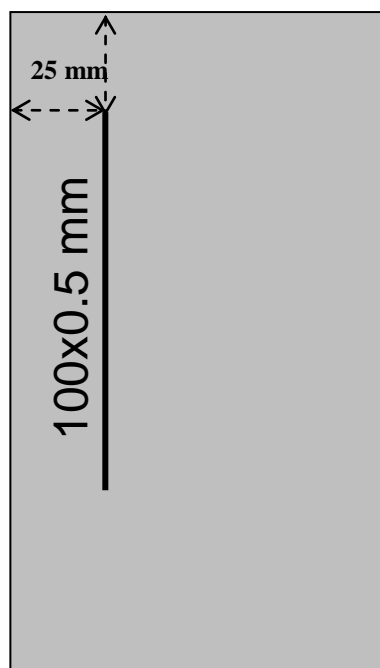
5.1.1 - Subjectile et préparation de surface

Les éprouvettes sont en acier faiblement allié en conformité avec la norme ISO 1514 et ont une dimension minimale de 175x100x4 mm³ avec la préparation de surface suivante :

- degré de soin : Sa 2½ (ISO 8501-1)
- profil de surface : M(G) (ISO 8503-2)
- niveau de propreté :
 - sels solubles : < 3 µg/cm² (ISO 8502-6/9)
 - poussières : quantité < 2 (figure 1 de la norme) pour une catégorie de dimension des particules : ≤ 2 (tableau 1 de la norme) (ISO 8502-3)
 - absence corps gras et huiles

5.1.2 - Cas des éprouvettes pour essais de comportement à la corrosion (T1)

Elles sont conformes au schéma donné ci-après :



La blessure est de 0.5mm de largeur (Outil type Erichsen ou Braive Instruments avec lame en carbure, cale de réglage et gabarit de guidage, selon méthode d’essai D34 2027/--A Renault).

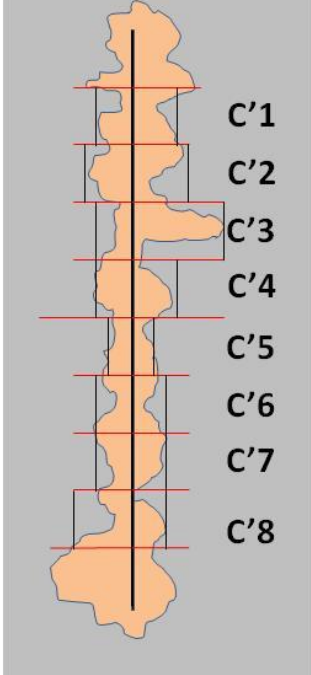
5.2 - Essais de qualification réalisés sur le système de peinture

Essais de qualification sur le système de peinture				
n°	Nature	Durée en fonction du type de capacité		Méthode
		Diverses	Résiduaires	
1	Comportement à la corrosion	s. o.	25 cycles (semaines)	ISO 16701 3 éprouvettes mini
2	Condensation continue	1440 h (ISO 12944-6)	s. o	ISO 6270
3	Immersion dans hydrocarbures raffinés (température de l'essai 40 ± 3 °C suivant mélange (1))	2880 h (XP T 34-650)	s. o.	ISO 2812-1
4	Immersion huile TH (température de l'essai 60 ± 3 °C)	1440 h (XP T 34-650)	s. o.	
5	Immersion dans H2SO4 (10 % en masse, température de l'essai (23 ± 3°C)	s. o.	1440 h (XP T 34-650)	
6	Immersion dans NaOH (50 % en masse, température de l'essai (60 ± 3°C)	s. o.		
7	Immersion dans NaClO (13 ° Français, température de l'essai 23 ± 3 °C)	s. o.		

(1) Mélange en volume : 85% xylène et 15% méthyl tertibutyl éther ou éthyl tertibutyl éther

5.3 - Essais et critères pour l'évaluation des performances

Essais d'évaluation des performances					
n°	Nature	A réaliser avant et après essais de qualification n°	Niveau avant essai de qualification	Niveau après essai de qualification	Méthode
1	Adhérence par traction	1 à 7	Résistance à la rupture minimum : 4 MPa Pas de rupture adhésive (> 10% de la surface du plot) de type A/B, B/C, ..., sauf si la Résistance à la rupture est ≥ 5 MPa	Résistance à la rupture minimum = 50% de la valeur initiale Pas de rupture adhésive (> 10% de la surface du plot) de type A/B, B/C, ..., sauf si la Résistance à la rupture est ≥ 5 MPa	ISO 4624 Nombre de plots minimum : 3 Pas de rupture de type finition/Y et Y/Z.
2	Essai de porosité	1 à 7	0	0	XP T 34-650 Annexe C
3	Evolution de la corrosion en périphérie de la blessure (degré de corrosion)	1	s. o.	M3 < 5 mm	ISO 4628-8 M3 déterminée selon schéma ci-dessous
4	Dégradations : - cloquage - enrouillement - craquelage / écaillage - décoloration, perte de brillant	1 à 7	Aucun défaut d'application et de séchage	(Aucun défaut) 0 (S0) 0 (Ri 0) 0 (S0) Néant	ISO 4628/1 ISO 4628/2 ISO 4628/3 ISO 4628/4 et /5 En dehors de la zone de blessure

 <p>$M3 = (C' - \text{blessure}) / 2$ $C' = \sum C' n / n$</p>	<p><u>M3 : Méthode après décollement du revêtement</u></p> <p><u>Mesure après décollement du revêtement par segments :</u> La corrosion maximale de part et d'autre de la blessure est mesurée par segment de 1 cm. La méthode de mesure par segment a été appliquée après décollement du revêtement au moyen soit d'un décapeur thermique ou d'une lame de couteau. Cette valeur sera nommée M3=(C'- blessure)/2, où C' est la moyenne des segments de mesures et la blessure a pour valeur 0.5mm</p>
---	--

6 - ESSAIS D'IDENTIFICATION DES PEINTURES

Ils sont réalisés conformément à l'annexe 4 de la norme NORMDEF 0002-1.

7 - RAPPORT D'ESSAIS

Toute qualification doit faire l'objet d'un rapport d'essais dans lequel sont notées :

- une synthèse des résultats obtenus ;
- la précision de détails opératoires non fixés dans les normes ;
- toutes divergences ou non conformités par rapport à la norme NORMDEF 0002-2.2.



Référentiel n° 13	Systèmes de peinture pour capacités à eau de mer (ballasts)
--------------------------	--

Les exigences des systèmes de peinture destinés à la protection des capacités à eau de mer (ballasts) sont les suivantes :

1- Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 13 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- L'ensemble des exigences pour cette localisation doit être conforme à la Résolution MSC.215 (82) de l'OMI (Organisation Maritime Internationale).

3- Les systèmes font l'objet d'une décision du Comité de Reconnaissance d'Aptitude à l'Emploi notifiée après examen du dossier déposé par l'industriel fabricant de peinture comportant les pièces suivantes :

- le ou les certificats selon OMI MSC.215 (82) en cours de validité,
- la documentation en conformité à la norme NORMDEF 0002-1.

N.B. : il est précisé que ces systèmes ne font pas l'objet d'un processus de certification par tierce partie tel que défini au § 5.4 a) de la norme NORMDEF 0002-1.



Référentiel n° 15	Systèmes de peinture pour mailles vides
--------------------------	--

Voir *référentiel n° 13* (Idem « capacités à eau de mer »)

Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 15 de la norme NORMDEF 0002-1.



Référentiel n° 17	Systèmes de peinture pour fonds
--------------------------	--

Voir *référentiel n° 13* (Idem « capacités à eau de mer »), avec les exigences complémentaires suivantes :

1- Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 17 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- dans le cadre de la résistance aux hydrocarbures, des essais d'immersion dans des hydrocarbures raffinés sont exigés. Ils sont réalisés conformément au § 5.2 (Essai n° 3) du référentiel 11 (Capacités diverses) mais pour une durée limitée à 7 jours (168 heures). Dans ce cadre, les essais et critères pour l'évaluation des performances sont conformes aux exigences du § 5.3 de ce même référentiel (11 – Capacités diverses).

3- Réaction au feu (STANAG 4602) : F3 S1 T1



Référentiel n° 19**Systèmes de peinture pour ponts intérieurs
(zone de préparation des munitions)**

Les exigences des systèmes de peinture destinés à la protection des ponts intérieurs (zone de préparation des munitions) sont les suivantes :

1- Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 19 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- L'architecture du système appliqué sur acier répond aux exigences suivantes :

- nombre minimum total de couches : 2 (primaire + finition)
- épaisseur minimale contractuelle du primaire : 100 µm

3- Réaction au feu (STANAG 4602) : F3 S1 T1

4- Caractéristique antistatique

Le potentiel d'opérateur (marcheur) réalisé selon la norme NF-P 62-001 sur le système de peinture complet est < 1 kV

5- Dans le cas où il est recherché de surcroît un caractère antidérapant significatif, cas par exemple du transit des munitions sur engins de manutention, les exigences qui suivent doivent être satisfaites :

- le profil de rugosité du revêtement antidérapant est de type grossier (quelques millimètres). Le coefficient de frottement induit par ces agrégats et réalisé conformément à l'annexe B.2 de l'AEP 63 se présente comme suit :

	Valeur minimale	
	Sec	Humide
Initial	0,95	0,90
Après usure	0,90	0,85



Référentiel n° 20	Systèmes de peinture pour ponts intérieurs (parquets des locaux batteries)
--------------------------	---

Les exigences des systèmes de peinture destinés à la protection des ponts intérieurs (parquets des locaux batteries) sont les suivantes :

1- Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 20 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- L'architecture du système appliqué sur composite verre-résine ou bois gaufré répond aux exigences suivantes :

- nombre minimum total de couches : 1

3- Réaction au feu (STANAG 4602) : F3 S1 T1

4- Caractéristiques antistatique et de conductivité

- Le potentiel d'opérateur (marcheur/rampeur) réalisé selon la norme NF-P 62-001 sur le système de peinture complet est < 1 kV
- La résistivité superficielle est comprise entre 10^6 et $10^8 \Omega$ par carré selon la norme NF C 26-215



Référentiel n° 24	Systèmes de peinture pour locaux de décontamination NBC
--------------------------	--

Les exigences des systèmes de peinture destinés à la protection des locaux de décontamination NBC sont les suivantes :

1- Le système proposé est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 24 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- Le système de peinture satisfait les exigences suivantes :

Préparation de surface :

- Degré de soin Sa 2½ (ISO 8501-1)
- Profil de surface : M(G) (ISO 8503-2)
- Niveau de pollution sels solubles : $\leq 3 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (ISO 8502-6 et -9)
- Poussières : quantité < 2 (figure 1 de la norme) pour une catégorie de dimension des particules ≤ 2 (tableau 1 de la norme) (ISO 8502-3)
- Absence corps gras et huile

Architecture :

- Application d'une couche de primaire d'un système certifié pour œuvres-mortes et superstructures (localisation 3) à une épaisseur minimale contractuelle de 100 μm
- Application d'un système certifié en conformité avec les normes NORMDEF 0003-1 et -2 (Armement terrestre) avec une couleur de finition sable beige PIR 32X2

N.B : la compatibilité entre le primaire retenu et le système certifié est vérifiée par le maître d'œuvre industriel.

N.B. : il est précisé que ces systèmes ne font pas l'objet d'un processus de certification par tierce partie tel que défini au § 5.4 a) de la norme NORMDEF 0002-1.



Référentiel n° 25	Systèmes de peinture pour Compartiment Réacteur Échangeur (surfaces et matériels intérieurs et surfaces extérieures au CRE)
--------------------------	--

1- Le système retenu pour les essais est présenté comme répondant aux exigences énoncées dans la fiche n° 9 de la norme NORMDEF 0002-1.

2- Les exigences pour la qualification des systèmes destinés à la protection des Compartiments Réacteur Échangeur sont définies dans le document AREVA :

- TA-DPN/SCE/BCE/85/0273 Indice F (travaux communs Etat-Industrie) : « Spécification technique de besoin peinture ».

