

# NORME DÉFENSE

**NORMDEF 0003-1**

Édition 02

**19 décembre 2012**

---

ICS : 95.020

**TITRE FRANÇAIS :**    **Systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre**

**Partie n° 1 :**    **Spécification technique de performances (STP)**

**TITRE ANGLAIS:**    **Protective paint systems for land army equipments**

**Part n° 1 :**    **Performances technical specification**

## **ANALYSE :**

Le document définit les exigences générales en matière de protection des surfaces par des systèmes de peinture pour les matériels d'armement terrestre (en construction neuve ou en maintenance).

Ce document ne s'applique pas aux produits suivants :

- systèmes de peinture appliqués sur les munitions ;
- systèmes de peinture appliqués sur les matériels de l'ALAT (Aviation Légère de l'Armée de Terre).

## **DESCRIPTEURS :**

Systèmes de Peinture – Pigments – Teinte – Couleur – Véhicule – Matériel – Terrestre – Protection – Construction neuve – Maintenance – Certification.

## MODIFICATIONS :

Édition	Date	Nature de l'évolution
01	27 juin 2008	Édition originale.
02	19 décembre 2012	<ul style="list-style-type: none"><li>- mise en conformité avec la réglementation européenne REACH en matière de gestion des substances dangereuses (COV, substances classées CMR 1, 2 et 3)</li><li>- ajout d'un critère sur l'épaisseur pour statuer sur la recevabilité d'un système de peinture</li><li>- évolution du programme d'essais à réaliser sur les produits liquides constitutifs des systèmes de peinture</li><li>- spécification des types de substrat à prendre en compte pour les essais</li></ul>

### DOCUMENTS ANNULÉS PAR LA PRÉSENTE ÉDITION :

Référence	Date	Objet
DAT C8010 X0003 indice C	20/07/1988	Cahier des charges des peintures, vernis et produits connexes destinés à la protection des matériels terrestres d'armement.
DAT A8010 X0009	08/12/1989	Instruction générale sur la protection des matériels terrestres d'armement au moyen de peintures, vernis et produits connexes.
DAT Z7610 X0065 indice H	24/01/2001	Peintures - Répertoire des produits et systèmes homologués par la DSTI.
NORMDEF 0003-1	27 juin 2008	Edition 1 Spécification technique de performances – systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre

### ENTITÉ(S) RÉDACTRICE(S) :

<b>Rédaction :</b>	Pôle « Matériaux, Composants, Maîtrise des risques environnementaux » (MCM)
	Pôle « Capteurs, Guidage et Navigation » (CGN)

### ENTITÉ(S) DE MAINTENANCE :

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

### AUTORITÉ(S) D'APPROBATION :

<b>Approbation :</b>	Président de la CIN-PV
	Responsable Sectoriel de Normalisation - métier « Matériaux, Ateliers et Bureaux d'études » (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 - 📠 : 01 79 86 43 63 - Courriel : [cnd@dga.defense.gouv.fr](mailto:cnd@dga.defense.gouv.fr)

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

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

**Secrétariat :** M. Laurent SAUQUES 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
Rémy REYNET	EUROCOPTER

**ORGANISMES INTERNES AU MINISTÈRE DE LA DÉFENSE :**

Didier BARREAU	DGA TA/MT
Pascal CHIVE	DGA IP - 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
Laurent SAUQUES	DGA DT/IP/MCM/PMA
Eric STIEE	DGA DT/IP/CGN/OP
Mathieu VAUBOURG	SIMMT/ADCO/DP/PPB

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

**Pilote technique du GT SPAT :** M. Gilles CHOLVY                      NEXTER Systems

**Membres :**

M. Jean-Marc CLAVIER	MBDA
Mme Marie-Ange DUCROS	DGA/DT/TA/EMS
M. Frédéric DUHAMEL	THALES
M. Gregory EYGLUNENT	DGA/DT/MNRBC/ESD
M. Anthony MARTIN	DGA/DT/TA/MT
M. Vincent NICOLAS	VOLVO
M. Eric STIEE	DGA/DT/ST/IP/CGN/OP
M. Mathieu VAUBOURG	SIMMT/ADCO/DP/PPB

## AVANT-PROPOS

Jusqu'en 1996, les peintures, vernis et produits connexes utilisés pour la protection des matériels d'armement terrestre devaient répondre à un certain nombre de critères, définis dans les documents Défense ci-dessous, afin de pouvoir être homologués :

- Cahier des charges des peintures, vernis et produits connexes destinés à la protection des matériels terrestres d'armement (référence DAT C8010 X0003 indice C du 20/07/1988) ;
- Répertoire des produits et systèmes de peinture homologués par la DSTI (référence DAT Z7610 X0065 indice H du 24/01/2001) ;
- Instruction générale sur la protection des matériels terrestres d'armement au moyen de peintures, vernis et produits connexes (référence DAT A8010 X0009 du 08/12/1989) ;
- NORMDEF 0001 - Couleurs de la défense nationale (ex-GAM C) ;
- STANAG 4360 - Spécification des peintures et systèmes de peinture résistant aux agents chimiques et aux décontaminants, destinés à la protection des matériels militaires terrestres.

En 2001, le service des programmes d'armement terrestre (SPART) de la DGA lance une action de refonte des trois premiers documents, afin de prendre en compte :

- la limitation du domaine d'application aux systèmes de peinture (SDP) ;
- l'évolution des réglementations environnementales, et d'hygiène et sécurité du travail, qui amène à reconsidérer l'utilisation industrielle des peintures actuellement certifiées. De nouveaux produits développés pour répondre à ces nouvelles réglementations sont aujourd'hui disponibles sur le marché et doivent pouvoir être intégrés parmi les produits certifiés s'ils répondent aux exigences de l'armée ;
- le fait que les centres d'essais de la DGA n'ont plus vocation à prononcer l'homologation des produits et/ou des fabricants, et à réaliser les essais correspondants.

En conséquence, la mise en place d'un processus de délivrance d'attestation de conformité des systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre, par une tierce partie (organisme certificateur), s'est imposée. Le déroulement de ce processus s'appuie donc désormais sur la présente norme NORMDEF 0003 - en trois parties - relative aux systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre :

- une partie 1, relative aux exigences de performances requises : Systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre - Spécification technique de performances (STP) ;
- une partie 2, relative aux méthodes d'essais nécessaires au processus de certification : Systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre - Recueil de fiches d'essais (RFE) ;
- une partie 3, relative à la qualification du procédé de mise en œuvre : Systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre - Conditions générales relatives à la maîtrise de la mise en œuvre des systèmes. Cette partie définit la démarche à adopter par tous les acteurs d'un programme de construction ou de rénovation d'un matériel d'armement terrestre donné, pour s'assurer que la mise en œuvre des systèmes de peinture certifiés s'effectuera dans le cadre défini préalablement par une qualification.

Par ailleurs, il existe un règlement particulier relatif au processus de délivrance d'attestation de conformité par tierce partie et aux modalités des droits d'usage ; celui-ci est émis par l'organisme certificateur retenu par la DGA.

Tous ces documents sont à utiliser en tant que documents contractuels pour :

- les contrats d'approvisionnement des peintures et systèmes de peinture destinés à la protection des matériels d'armement terrestre ;
- les marchés de fabrication en série de matériels peints de la Défense.

Le présent document (partie 1 de la norme NORMDEF 0003) a été rédigé par des experts reconnus dans le domaine des peintures, en collaboration avec des fabricants, des industriels applicateurs et des représentants des différents services de la Défense (DGA, SIMMT).

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1 -</b>	<b>OBJET</b> .....	<b>8</b>
<b>2 -</b>	<b>DOMAINE D'APPLICATION</b> .....	<b>8</b>
2.1	TYPES DE MATERIELS D'ARMEMENT TERRESTRE.....	8
2.2	TYPES DE TRAVAUX .....	8
2.3	NATURE DES SUBSTRATS ET TYPE DE PREPARATION DE SURFACE.....	8
2.4	TYPES DE SYSTEMES DE PEINTURE .....	9
<b>3 -</b>	<b>REFERENCES NORMATIVES</b> .....	<b>11</b>
<b>4 -</b>	<b>TERMINOLOGIE, SYMBOLES ET ABREVIATIONS</b> .....	<b>15</b>
4.1	DEFINITIONS .....	15
4.2	SYMBOLES ET ABREVIATIONS .....	15
<b>5 -</b>	<b>EXIGENCES PREALABLES A LA CERTIFICATION</b> .....	<b>17</b>
5.1	EXIGENCES DOCUMENTAIRES.....	17
5.2	EXIGENCES SUR LES PRODUITS CONSTITUTIFS DU SYSTEME DE PEINTURE .....	17
5.2.1	<i>Exigences générales</i> .....	17
5.2.2	<i>Exigences relatives au respect de l'environnement, de l'hygiène et de la sécurité</i> .....	18
5.2.2.1	Exigences réglementaires.....	18
5.2.2.2	Exigences complémentaires .....	18
5.3	EXIGENCES SUR LES SYSTEMES DE PEINTURE .....	18
5.3.1	<i>Exigences techniques</i> .....	18
5.3.2	<i>Constitution du système de peinture</i> .....	19
<b>6 -</b>	<b>ESSAIS ET CRITERES D'ACCEPTATION POUR LA CERTIFICATION</b> .....	<b>20</b>
6.1	GENERALITES.....	20
6.2	PREPARATION DES EPROUVETTES POUR ESSAIS .....	20
6.3	ESSAIS D'IDENTIFICATION SUR LES PRODUITS PRETS A L'EMPLOI.....	20
6.4	VUE SYNTHETIQUE DES ESSAIS.....	22
<b>7 -</b>	<b>RESULTATS D'ESSAIS</b> .....	<b>26</b>
	ANNEXE I – FICHE DE DESCRIPTION DU SUBJECTILE .....	27
	ANNEXE II – FICHE DE DESCRIPTION GLOBALE DU SYSTEME DE PEINTURE .....	28
	ANNEXE III : FICHE D'IDENTIFICATION DES PRODUITS .....	29
	ANNEXE IV – FICHE TECHNIQUE D'APPLICATION DU système DE PEINTURE (MODELE G) .....	31
	ANNEXE V : FICHE DE PRESCRIPTION D'EMPLOI (Modèle C).....	32
	ANNEXE VI : SPECTRES IRTF.....	34
	ANNEXE VII : FICHE DE DONNEES DE SECURITE (FDS).....	34

\*  
\* \*

## 1 - OBJET

a) La présente spécification technique de performances (STP) constitue le référentiel technique de la certification par tierce partie, des systèmes de peinture appliqués sur les matériels d'armement terrestre et destinés à assurer les fonctions de :

- protection contre la corrosion ;
- esthétique / ergonomie / discrétion optique (couleurs de bariolage) ;
- décontamination NRC (nucléaire, radiologique et chimique).

b) Cette STP spécifie :

- les besoins de l'armée de terre en termes de protection par peinture de ses matériels d'armement ;
- les exigences de performances requises des systèmes de protection par peinture ;
- les essais à réaliser pour vérifier la satisfaction de ces exigences.

c) Le présent document reprend tout ou partie du STANAG 4360 « Spécification des peintures et systèmes de peinture résistant aux agents chimiques et aux décontaminants, destinés à la protection des matériels militaires terrestres ».

## 2 - DOMAINE D'APPLICATION

a) La présente norme s'applique aux systèmes de peinture destinés à la protection des surfaces extérieures et intérieures de matériels d'armement terrestre ; ils sont susceptibles d'être utilisés dans tous types de climat.

b) Elle ne s'applique pas aux produits suivants :

- systèmes de peinture appliqués sur les munitions ;
- systèmes de peinture appliqués sur les matériels de l'ALAT (Aviation Légère de l'Armée de Terre).

### 2.1 Types de matériels d'armement terrestre

a) Les matériels d'armement terrestre concernés, et leurs sous-ensembles d'équipements sont :

- les véhicules blindés et leurs accessoires ;
- les véhicules de transport et leurs accessoires ;
- les engins de génie et leurs accessoires ;
- les shelters.

b) Les hélicoptères de l'armement terrestre ne sont pas concernés par cette norme Défense.

### 2.2 Types de travaux

Les travaux portant sur les systèmes de peinture concernés par la présente norme sont les suivants :

- gamme neuve ou rénovation par les maîtres d'œuvre industriels ou les établissements relevant du Ministère de la Défense ;
- entretien (revoilage) par les établissements relevant du Ministère de la Défense.

### 2.3 Nature des substrats et type de préparation de surface

a) Les matériaux à protéger sont les suivants :

- aciers (majoritairement) ;
- aciers inoxydables ;

- aciers zingués ;
- alliages d'aluminium ;
- composites verre-résine ;
- plastiques ;
- titane et alliages de titane ;
- ...

b) Pour la peinture et pour l'obtention de certaines performances comme l'adhérence et la tenue à la corrosion principalement, ces subjectiles subissent des préparations et traitements de surface appropriés à chaque matériau, dépendant de l'état initial du subjectile à peindre.

Certains aciers sont ainsi simplement dégraissés et grenillés ; d'autres sont galvanisés ou électrozingués ; d'autres subissent des traitements de surface comme la phosphatation amorphe ou cristalline.

Quels que soient les subjectiles, le niveau de propreté avant application d'un système de peinture doit être au moins équivalent aux valeurs figurant dans le tableau ci-après :

**Tableau 1 - Niveau de propreté des subjectiles avant application d'un système de peinture**

Critères	Niveau minimal	Norme (*)
<b>Poussières :</b>	- Quantité de poussière < catégorie 2 (Figure 1 - ISO 8502-3). - Dimension des particules ≤ catégorie 2 (Tableau 1 - norme ISO 8502-3).	ISO 8502-3
<b>Probabilité de condensation :</b>	- Humidité relative ≤ 85 %. - Température du support ≥ point de rosée + 3 °C - Température d'application comprise entre + 5 °C et + 35 °C	ISO 8502-4
<b>Corps gras et huiles :</b>	Absence	-
<b>Sels solubles :</b>	Densité de surface totale des sels ≤ 5 µg/cm <sup>2</sup>	ISO 8502-6 et 9
(*) bien que ces normes soient destinées à l'évaluation de surfaces en acier, elles sont également utilisables sur d'autres types de subjectiles rencontrés dans le domaine terrestre.		

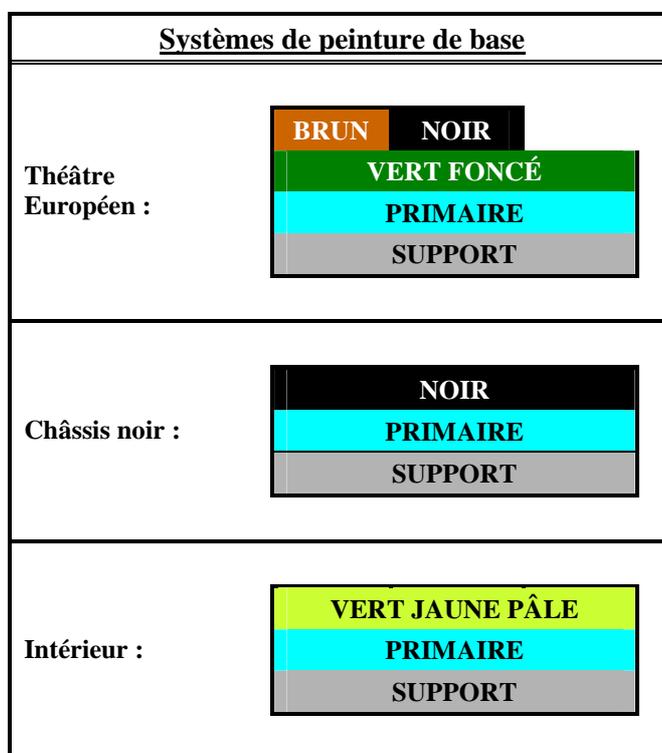
## 2.4 Types de systèmes de peinture

L'expression « système de peinture » (SDP) s'entend comme un ensemble de couches de peinture, constitué au minimum d'une couche de primaire et d'une première couche de finition de couleur conforme à la norme NORMDEF 0001 - Couleurs de la défense nationale, et couvre :

- les **systèmes de peinture de base** reconnus pour la protection des véhicules et matériels terrestres d'armement, à savoir :
  - SDP extérieur Théâtre Européen (TE) constitué de 3 couches de finition :
    - ✓ Vert foncé PIR<sup>1</sup> 34X3,
    - ✓ Brun terre PIR 30X0,
    - ✓ Noir 3603 ;
  - SDP châssis : Noir 3603 ;
  - SDP intérieur : Vert jaune pâle satiné 2475 ;

<sup>1</sup> PIR signifiant Proche InfraRouge.

- les  **systèmes de peinture complémentaires**  reconnus pour la protection des véhicules et matériels d'armement terrestre, à savoir :
  - SDP Vert OTAN PIR 24X5 ;
  - SDP extérieur Zone Désertique (ZD) constitué de 2 couches de finition :
    - ✓ Sable beige PIR 32X2,
    - ✓ Brun terre PIR 30X0 ;
  - SDP extérieur Blanc ONU : Blanc ONU 3665 ;
  
- les  **systèmes de peinture spéciaux**  pour la protection des véhicules et matériels d'armement terrestre, à savoir :
  - SDP haute température utilisés pour les lignes d'échappement :
    - ✓ Noir 3603, dans le cas de théâtres européens ou de zones enneigées,
    - ✓ Sable beige PIR 32X2, dans le cas de zones désertiques ;
  - SDP antidérapants pour la sécurité des personnels (peintures appliquées en certains points des matériels afin d'en faciliter l'accès).



<u>Systèmes de peinture complémentaires</u>		<u>Systèmes de peinture spéciaux</u>	
Vert OTAN :		Haute température :	
Zone Désertique :		Anti dérapant :	
Blanc ONU :			

**Nota :** Le primaire est identique pour les 3 SDP de base et les 3 SDP complémentaires sur les supports métalliques (Acier, Aluminium et Titane). Il peut être différent sur support organique (Composite, Plastique).

### 3 - REFERENCES NORMATIVES

Les références normatives ci-dessous sont celles qu'il convient de prendre en compte pour la mise en application du présent document. Les textes de ces références ont été identifiés par des choix critiques, comme les plus appropriés à la définition des exigences générales pour les systèmes de peinture, objet du présent document.

Référence	Intitulé
STANAG 4360	Spécification des peintures et systèmes de peinture résistant aux agents chimiques et aux décontaminants, destinés à la protection des matériels militaires terrestres
STANAG 4370	Essais en environnement
MIL-PRF-24667B	Military specification - Coating system, non skid, for roll or spray application.
NF EN 10025-5	Produits laminés à chaud en aciers de construction. Partie 5 : Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique
NF EN 10130	Produits plats laminés à froid, en acier à bas carbone pour formage à froid - Conditions techniques de livraison
NF EN ISO 591-1	Pigments de dioxyde de titane pour peintures. Partie 1 : Spécifications et méthodes d'essai
NF EN ISO 1514	Peintures et vernis - Panneaux normalisés pour essais
NF EN ISO 1520	Peintures et vernis - Essai d'emboutissage
NF EN ISO 1522	Peintures et vernis - Essai d'amortissement du pendule

NF EN ISO 2409	Peintures et vernis - Essai de quadrillage
NF EN ISO 2808	Peintures et vernis - Détermination de l'épaisseur du feuil
NF EN ISO 2810	Peintures et vernis - Vieillessement naturel des revêtements - Exposition et évaluation
NF EN ISO 2811-1	Peintures et vernis - Détermination de la masse volumique. Partie 1 : Méthode pycnométrique.
NF EN ISO 2812-1	Peintures et vernis - Détermination de la résistance aux liquides. Partie 1 : Immersion dans des liquides autres que l'eau
NF EN ISO 2812-4	Peintures et vernis - Détermination de la résistance aux liquides. Partie 4 : Méthodes à la tache
NF EN ISO 3248	Peintures et vernis - Détermination des effets de la chaleur
NF EN ISO 3251	Peintures, vernis et plastiques - Détermination de l'extrait sec
NF EN ISO 3521	Résines d'époxydes et de polyesters non saturés – Détermination du retrait global en volume
NF EN ISO 4610	Plastiques - Résines d'homopolymères et copolymères de chlorure de vinyle - Analyse granulométrique sur tamiseuse à dépression d'air
NF EN ISO 4611	Plastiques - Détermination des effets d'une exposition à la chaleur humide, au brouillard d'eau et au brouillard salin
NF EN ISO 4618	Peintures et vernis - Termes et définitions pour produits de peinture
NF EN ISO 4623-2	Peintures et vernis - Détermination de la résistance à la corrosion filiforme. Partie 2 : Subjectiles en aluminium
NF EN ISO 4628-1	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
NF EN ISO 4628-2	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 2 : Évaluation du degré de cloquage
NF EN ISO 4628-3	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 3 : Évaluation du degré d'enrouillement
NF EN ISO 4628-4	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 4 : Évaluation du degré de craquelage
NF EN ISO 4628-5	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 5 : Évaluation du degré d'écaillage
NF EN ISO 4628-6	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 6 : Évaluation du degré de farinage par la méthode du ruban adhésif
NF EN ISO 4628-8	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 8 : Évaluation du degré de décollement et de corrosion autour d'une rayure
NF EN ISO 4628-10	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 10 : Évaluation du degré de corrosion filiforme
NF EN ISO 6270-1	Peintures et vernis - Détermination de la résistance à l'humidité. Partie 1 : Condensation continue
NF EN ISO 6272-1	Peintures et vernis - Essais de déformation rapide (résistance au choc). Partie 1 : Essai de chute d'une masse avec pénétrateur de surface importante

NF EN 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 + Supplément informatif : exemples de clichés représentatifs du changement d'aspect communiqué à l'acier décapé avec des abrasifs différents
NF EN ISO 8502-3	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés. Essais 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)
NF EN ISO 8502-4	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés. Essais pour apprécier la propreté d'une surface. Partie 4 : Principes directeurs pour l'estimation de la probabilité de condensation avant application de peinture
NF EN ISO 8502-6	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés. Essais pour apprécier la propreté d'une surface. Partie 6 : Extraction des contaminants solubles en vue de l'analyse. Méthode de Bresle
NF EN ISO 8502-9	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés. Essais pour apprécier la propreté d'une surface. Partie 9 : Méthode in situ pour la détermination des sels solubles dans l'eau par conductimétrie
NF EN ISO 8503-1	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés. Partie 1 : Spécifications et définitions relatives aux échantillons de comparaison viso-tactile ISO pour caractériser les surfaces préparées par projection d'abrasif
NF EN 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 décapé par projection d'abrasif - Utilisation d'échantillons de comparaison viso-tactile ISO
NF EN ISO 8503-3	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés. Partie 3 : Méthode pour étalonner les échantillons de comparaison viso-tactile ISO et pour caractériser un profil de surface - Utilisation d'un microscope optique.
NF EN ISO 8503-4	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés. Partie 4 : Méthode pour étalonner les échantillons de comparaison viso-tactile ISO et pour caractériser un profil de surface - Utilisation d'un appareil à palpeur
NF EN ISO 8503-5	Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés. Partie 5 : Méthode de l'empreinte sur ruban adhésif pour la détermination du profil de surface
NF EN ISO 9000	Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire
NF EN ISO 9001	Systèmes de management de la qualité – Exigences
NF EN ISO 9227	Essais de corrosion en atmosphères artificielles - Essais aux brouillards salins
NF EN ISO 11507	Peintures et vernis - Exposition des revêtements au vieillissement artificiel - Exposition au rayonnement UV fluorescent et à l'eau
NF EN ISO 11890-1	Peintures et vernis - Détermination de la teneur en composés organiques volatils (COV). Partie 1 : Méthode par différence
NF EN ISO 11925-2	Essais de réaction au feu - Allumabilité des produits de bâtiment soumis à l'incidence directe de la flamme. Partie 2 : Essai à l'aide d'une source à flamme unique
NF EN ISO 12944-1	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture. Partie 1 : Introduction générale
NF EN ISO 12944-2	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture. Partie 2 : Classification des environnements
NF EN ISO 12944-6	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture. Partie 6 : Essais de performance en laboratoire

NF EN ISO 17895	Peintures et vernis – Détermination de la teneur en composés organiques volatils dans les peintures émulsions à faible teneur en COV (COV en emballage)
NF EN ISO 19840	Peintures et vernis - Anticorrosion des structures en acier par systèmes de peinture - Mesure et critères d'acceptation de l'épaisseur d'un feuillet sec sur des surfaces rugueuses
NF ISO 9226	Corrosion des métaux et alliages - Corrosivité des atmosphères - Détermination de la vitesse de corrosion d'éprouvettes de référence pour l'évaluation de la corrosivité
NF P 98-620	Signalisation routière horizontale - Marquages appliqués sur chaussées - Inventaire de méthodes pour l'analyse de la partie organique
NF T 30-012	Peintures et vernis - Détermination du taux de cendres dans les vernis, peintures et préparation
NF T 30-074	Peintures et vernis - Peintures en phase solvant. Détermination des teneurs en liant et en matières pulvérulentes
NF T 30-094	Peinture et vernis - Peintures hydrosolubles - Détermination des teneurs en liant et en matières pulvérulentes
NF T 30-501	Peintures en poudre thermodurcissables - Détermination de l'aptitude à la fluidisation
NF T 30-502	Peintures en poudre thermodurcissables - Détermination de la température d'agglomération
NF T 30-503	Peintures en poudre thermodurcissables - Détermination de la perte de masse à la cuisson
NF T 30-505	Peintures en poudre thermodurcissables - Détermination de la masse volumique au moyen d'un pycnomètre à air
NF T 30-506	Peintures en poudre thermodurcissables - Détermination du temps de gélification à une température donnée
NF T 30-507	Peintures en poudre thermodurcissables - Évaluation de la stabilité au stockage
NF T 34-553	Peintures et vernis - Systèmes de peinture pour la protection des ouvrages métalliques - Méthodes d'analyse
NF T 36-005	Peintures et vernis - Classification des peintures, des vernis et des produits connexes
NORMDEF 0001	Couleurs de la défense nationale

Les utilisateurs de ces documents doivent s'assurer régulièrement de la validité des exemplaires détenus, auprès des organismes chargés de leur diffusion.

## 4 - TERMINOLOGIE, SYMBOLES ET ABREVIATIONS

### 4.1 Définitions

a) Cette norme fait appel à des termes propres au domaine de l'industrie des peintures. Ce vocabulaire, le plus souvent d'un usage spécifique à cette technique, est toujours utilisé dans un sens général. En conséquence, il n'est pas nécessaire d'en rappeler la signification.

b) Le vocabulaire, les définitions et les abréviations spécifiques au domaine technique des systèmes de peinture sont donnés dans la norme NF EN ISO 4618.

c) Cependant, il convient de rappeler la définition des deux notions suivantes :

- **préparation de surface (PS)** : procédé qui ne modifie pas la nature de la surface du matériau support. Exemples : dégraissage (solvant lessiviel), décapage chimique, décapage thermique (brûlage) ou mécanique (lavage haute pression, projection d'abrasifs) ;
- **traitement de surface (TS)** : procédé qui modifie la nature de la surface du matériau support. Exemple : phosphatation, chromatisation, anodisation de l'aluminium, traitement thermo-chimique de diffusion.

### 4.2 Symboles et abréviations

<b>AECTP</b>	Allied Environmental Conditions and Test Publications
<b>ALAT</b>	Aviation Légère de l'Armée de Terre
<b>CLP</b>	Classification, Labelling, Packaging
<b>CMR</b>	Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique
<b>CND</b>	Centre de Normalisation de Défense
<b>COF</b>	COefficient de Frottement
<b>COV</b>	Composés Organiques Volatils
<b>FDS</b>	Fiche de Données de Sécurité
<b>HR</b>	Humidité Relative
<b>IRTF</b>	InfraRouge à Transformée de Fourier
<b>MV</b>	Masse Volumique
<b>NRC</b>	Nucléaire, Radiologique et Chimique
<b>PIR</b>	Proche InfraRouge
<b>PS</b>	Préparation de Surface
<b>PT</b>	Préparation de Tôlerie
<b>PV</b>	Procès-Verbal d'essai
<b>REACH</b>	Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals ( <i>Enregistrement, Evaluation et Autorisation des produits Chimiques</i> )
<b>RFE</b>	Recueil de Fiches d'Essais

<b>SDP</b>	<b>S</b> ystème <b>D</b> e <b>P</b> einture
<b>SIMMT</b>	<b>S</b> tructure <b>I</b> ntégrée du <b>M</b> aintien en condition opérationnelle des <b>M</b> atériels <b>T</b> errestres
<b>STANAG</b>	<b>S</b> TANdardization <b>A</b> greement
<b>STP</b>	<b>S</b> pécification <b>T</b> echnique de <b>P</b> erformances
<b>TE</b>	<b>T</b> héâtre <b>E</b> uropéen
<b>TS</b>	<b>T</b> raitement de <b>S</b> urface
<b>VLCT</b>	<b>V</b> aleur <b>L</b> imite <b>C</b> ourt <b>T</b> erme
<b>VLEP (8h)</b>	<b>V</b> aleur <b>L</b> imite d' <b>ExP</b> osition sur <b>8</b> heures
<b>ZD</b>	<b>Z</b> one <b>D</b> ésertique

## 5 - EXIGENCES PREALABLES A LA CERTIFICATION

Les exigences relatives à la protection par peinture des matériels d'armement terrestre portent sur :

- les produits constitutifs du système de peinture mis en œuvre, qui doivent répondre à certaines contraintes techniques et réglementaires imposées dans le cadre des conditions de livraison, de stockage et de mise en œuvre des peintures ;
- le système de peinture proprement dit appliqué sur matériel, qui doit répondre à certains critères en termes de performances et doit être facilement réparable.

### 5.1 Exigences documentaires

Un référentiel documentaire doit être établi pour tout système de peinture ; il comprend les informations et documents suivants :

- fiche de description du subjectile (support, PS et/ou TS) (*Cf. annexe I*) et fiche de description globale du système de peinture (*Cf. annexe II*) ;
- fiche d'identification des produits (liquides ou poudres) établie pour chaque composant et pour le mélange prêt à l'emploi (*Cf. annexe III*) ;
- fiche technique d'application du système de peinture (*Cf. annexe IV*) ;
- fiche de prescription d'emploi (*Cf. annexe V*) ;
- spectres IRTF (*Cf. annexe VI*) ;
- fiches de données de sécurité (FDS) des produits fournies conformément aux dispositions du règlement REACH (Article 31) (*Cf. annexe VII*).

### 5.2 Exigences sur les produits constitutifs du système de peinture

Les produits constitutifs du système de peinture approvisionnés doivent répondre à un certain nombre d'exigences techniques et réglementaires.

#### 5.2.1 Exigences générales

- a) Les produits constitutifs doivent pouvoir être stockés entre +10 °C et +30 °C jusqu'à leur date de péremption (12 mois pour les peintures et durcisseurs) sans perte de performance, à compter de la date de livraison.
- b) Les produits constitutifs doivent pouvoir être conditionnés pour obtenir des kits prêts à l'emploi de 1 litre, 5 litres et 20 litres.
- c) Les rapports de mélange base/durcisseur en volume (V/V) doivent être entiers (compris entre 1 et 5) et, si possible, être identiques pour toutes les couleurs de finition.
- d) Les peintures primaires doivent être de couleur claire différente de celle des peintures de finition.
- e) Les peintures de finition doivent être compatibles avec les systèmes de peinture polyuréthanes existants.
- f) Les peintures doivent être facilement applicables aux épaisseurs préconisées avec les procédés industriels connus (pulvérisation manuelle ou robotisée et brosse pour certaines opérations de réparation), et suivant les conditions atmosphériques rencontrées en atelier (HR comprise entre 35 % et 75 %, température ambiante comprise entre +15 °C et +30 °C, température du support comprise entre +5 °C et +30 °C, et de 3 °C supérieure au point de rosée).
- g) Les peintures doivent pouvoir être appliquées à 1,5 fois l'épaisseur nominale sur des parties verticales lisses sans coulure.
- h) Les peintures doivent pouvoir sécher à l'air ambiant dans des conditions normales (HR comprise entre 35 % et 75 %, à température comprise entre +15 °C et +30 °C) ou avec les procédés industriels connus (convection, rayonnement infrarouge, ...).
- i) Les peintures ne doivent pas entraîner de problème majeur de maintenance ou de nettoyage des installations.
- j) Les performances des différents lots livrés doivent être constantes dans le temps.

k) Le délai minimal de recouvrement est inférieur à 12 h pour une température de +20 °C.

## 5.2.2 Exigences relatives au respect de l'environnement, de l'hygiène et de la sécurité

### 5.2.2.1 Exigences réglementaires

Les composants des produits doivent être conformes aux réglementations en vigueur (*REACH*, directives COV, ...). En particulier pour :

- **Point d'éclair** : les peintures liquides doivent présenter un point d'éclair :
  - supérieur ou égal à **21 °C** pour les peintures solvantées,
  - supérieur ou égal à **55 °C** pour les peintures en phase aqueuse ;
- **Composés organiques volatils (COV)** : conformément à la réglementation relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules (Directive 2004/42/CE), la teneur en COV des peintures doit être :
  - inférieure ou égale à **540 g/l** pour les peintures primaires en phase solvant,
  - inférieure ou égale à **420 g/l** pour les peintures de finition en phase solvant,
  - inférieure ou égale à **140 g/l** pour les peintures en phase aqueuse.

La teneur en COV des peintures, établie selon la norme **NF EN ISO 11890-2** ou **NF EN ISO 17895**, devra être clairement indiquée sur la fiche de données de sécurité (FDS) des produits.

### 5.2.2.2 Exigences complémentaires

- **Substances CMR catégories 1 ou 2 (Directive 67/548/CE) ou catégories 1A ou 1B (Règlement n° 1272/2008)** : les produits constitutifs ne doivent pas contenir de substances CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique) classées dans les catégories 1 ou 2 (Directive 67/548/CE), ou les catégories 1A ou 1B (Règlement n° 1272/2008), selon les phrases de risques suivantes :
  - **R45, R46, R49, R60, R61** (Directives 67/548/CE et 1999/45/CE relatives respectivement à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et préparations),
  - ou **H340, H350, H350i, H360d, H360f** (Règlement n° 1272/2008 dit règlement CLP (Classification, Labelling, Packaging) relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges qui abrogera à terme les directives 67/548/CE et 1999/45/CE) ;
- **Substances CMR catégorie 3 (Directive 67/548/CE) ou catégorie 2 (Règlement n° 1272/2008)** : les produits constitutifs doivent tendre à ne pas contenir de substances CMR de catégorie 3 (Directive 67/548/CE) ou catégorie 2 (Règlement n° 1272/2008) selon les phrases de risques suivantes :
  - **R40, R62, R63, R68** (Directives 67/548/CE et 1999/45/CE relatives respectivement à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et préparations),
  - ou **H341, H351, H361d, H361f** (Règlement n° 1272/2008 dit règlement CLP relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges qui abrogera à terme les directives 67/548/CE et 1999/45/CE) ;
- **Valeur limite d'exposition sur 8 heures (VLEP 8h) et valeur limite court terme (VLCT)** : la VLEP 8h et la VLCT des substances entrant dans la composition des peintures doivent être les plus basses possibles. Les substances soumises à VLEP 8h et VLCT doivent être indiquées sur la FDS des produits.

## 5.3 Exigences sur les systèmes de peinture

### 5.3.1 Exigences techniques

- La durée de vie minimale des matériels est de 30 ans avec rénovation à mi-vie.

La **durabilité** retenue pour les systèmes de peinture terrestres est au **minimum de 15 ans** équivalent à la classe « Haute durabilité » telle que définie dans la norme ISO 12944-1. La durabilité correspond à l'intervalle de temps minimal qui sépare deux remises en peinture complètes d'un même matériel.

- En cours de vie, les matériels peuvent être soumis à différents environnements (rural, urbain, marin, industriel, désertique) et donc à un rayonnement solaire direct, aux cycles diurnes, à la pollution, à l'air salin, à tous les facteurs climatiques significatifs (variations de température, neige, pluie, gel, grêle, chaleur sèche et humide, rayonnement UV, ...) ainsi qu'à des contraintes mécaniques et chimiques (chocs, gravillons, sable, contact avec des produits de décontamination chimique, des fluides, ...).

Pendant ces phases de stockage, de transport et d'utilisation, il est considéré que le matériel peut être soumis à un environnement de toutes les catégories climatiques (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C0, C1, C2, C3, C4, M1, M2 et M3) définies dans l'AECTP 200 (*Conditions d'environnement*) annexée au STANAG 4370 (*Essais en environnement*).

Si on se réfère à la norme ISO 12944-2, la **catégorie de corrosivité atmosphérique** admise pour les systèmes de peinture terrestres est **C3** (Corrosivité moyenne pour les atmosphères urbaines et industrielles, pollution modérée par le dioxyde de soufre. Zones côtières à faible salinité) et certaines performances attendues font référence à cette norme et à cette catégorie.

### 5.3.2 Constitution du système de peinture

Pour la mise en peinture des matériaux métalliques, tout système de peinture proposé doit :

- être constitué au minimum de **2 couches** (une **couche de primaire** et une **première couche de finition**) ;
- présenter une épaisseur nominale sèche de **75 µm minimum**.

En fonction des différentes contraintes listées ci-dessus, les performances attendues sur le système de peinture peuvent être réparties en deux niveaux :

- performances primordiales :
  - tenue à l'environnement opérationnel,
  - tenue à la corrosion et au vieillissement climatique (même sur des zones particulières comme les arêtes, cordons de soudure, pattes de fixation, ...),
  - résistance aux produits de décontamination nucléaire, radiologique et chimique (NRC),
  - caractéristiques optiques suivant la norme NORMDEF 0001,
  - résistance chimique (tenue aux fluides de char et à l'eau) ;
- autres performances :
  - aspect,
  - résistance mécanique (tenue aux chocs, à la rayure, ...),
  - comportement au feu (pour les systèmes de peinture de base « Intérieur »),
  - résistance à la chaleur (pour les systèmes de peinture spéciaux « Haute température »),
  - pièces manipulables rapidement après mise en œuvre et séchage,
  - le système de peinture de base déposé initialement est susceptible d'être réparé plusieurs fois. Il doit donc être facilement réparable avec opérations de préparation de surface simples à mettre en œuvre (nettoyage, ponçage léger, ...), être toujours adhérent et assurer une bonne protection du support pendant toute la durabilité du matériel peint,
  - aptitude au revoilage :
    - ✓ les systèmes de base doivent pouvoir être recouverts par toutes les finitions de chaque système de base et complémentaire certifié,
    - ✓ les finitions des systèmes de base doivent pouvoir s'appliquer sur d'anciens fonds en polyuréthane.

## 6 - ESSAIS ET CRITERES D'ACCEPTATION POUR LA CERTIFICATION

### 6.1 Généralités

Les performances demandées au système de protection par peinture des matériels peints sont fonction :

- de la nature du support ;
- des sollicitations auxquelles le système est soumis lors de son utilisation.

Les caractéristiques des produits, ainsi que les performances des systèmes appliqués, sont déterminées à partir d'essais réalisés selon des normes ISO, EN, NF, NORMDEF, MIL et de méthodes internes DGA.

Les essais sur feuil sec se font sur des éprouvettes (ou plaquettes) en acier de dimensions et épaisseurs appropriées à chaque type d'essai et préparées selon la procédure de réalisation des éprouvettes définie dans le règlement particulier élaboré par l'organisme certificateur retenu par la DGA.

Le nombre d'éprouvettes testées à chaque essai est fixé dans les fiches d'essai correspondantes, composant le recueil de fiches d'essais (RFE) objet de la norme NORMDEF 0003-2.

### 6.2 Préparation des éprouvettes pour essais

La préparation des éprouvettes est décrite de façon détaillée dans la norme NORMDEF 0003-2.

Pour mémoire, on rappelle dans le tableau ci-après la nature et l'épaisseur des supports, ainsi que la préparation et/ou le traitement de surface, avant mise en peinture.

**Tableau 2 - Nature et épaisseur des supports et préparations et/ou traitements de surface requis pour la réalisation des éprouvettes**

Référence d'éprouvette	Nature du support	Épaisseur	PS et/ou TS	Caractéristiques à obtenir avant application de la peinture
<b>A</b>	Acier S355K2 (normes EN 10025-5 et ISO 1514) ou Acier DC 04 (normes EN 10130 et ISO 1514)	1 à 2 mm, excepté pour l'essai A6 Phase 1 (3 mm)	Nettoyage suivant les § 3.3 ou 3.4 de la norme ISO 1514  Décapage par projection d'abrasif (norme ISO 1514 - annexe A)	- Niveau de propreté (ISO 8501-1) : A Sa 3 - Poussière (ISO 8502-3) : . Quantité de poussière < catégorie 2 . Dimension des particules ≤ catégorie 2 - Probabilité de condensation (ISO 8502-4) : . Humidité relative ≤ 85 % . Temp. du support ≥ point de rosée +3 °C . Temp. d'application comprise entre +5 °C et +35 °C - Corps gras et huile : absence - Sels solubles (ISO 8502-6 & 9) ≤ 5 µg/cm <sup>2</sup> - Rugosité au comparateur visotactile (ISO 8503) : FG
<b>B</b>	Aluminium			Au choix du requérant
<b>C</b>	Titane			Au choix du requérant
<b>D</b>	Composite			Au choix du requérant
<b>E</b>	Plastique			Au choix du requérant

### 6.3 Essais d'identification sur les produits prêts à l'emploi

Les essais décrits dans les tableaux 3 et 4 correspondent à des essais nécessaires à la satisfaction des exigences documentaires décrites en 5.1 du présent document. Ils concernent respectivement les produits liquides et les produits thermodurcissables en poudre constitutifs du système de peinture soumis à la certification.

Tableau 3 - Essais sur les produits liquides

N° essai	Type d'essai	Norme	Valeurs / Tolérances	Produit(s) soumis à l'essai
B.1	Masse volumique	NF EN ISO 2811-1	$X \pm 0,03 \text{ g/cm}^3$ si $MV < 1$ $X \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$ si $MV > 1$	A, B
B.2	Extrait sec en masse	NF EN ISO 3251	$X \pm 2 \%$	A, B
B.3	Spectre IRTF de chaque composant <sup>(4)</sup>	NF P 98-620	Identique au spectre de référence (fourni par le requérant).	A, B
B.4	Taux de cendres	NF T 30-012	$X \pm 3 \%$	A, B
B.5	Teneur en pigments, en liants (en poids)	NF T 30-074 et NF T 30-094	$X \pm 2 \%$	A, B
B.6	Teneur en pigment d'oxyde de fer <sup>(1)</sup> (% en poids)	NF T 34-553/5	$X (\%) \pm 1 \%$	A, B <sup>(2)</sup>
B.7	Teneur en pigment de poussière de zinc <sup>(1)</sup> (% en poids)	NF T 34-553/4	$X (\%) \pm 1 \%$	A, B <sup>(2)</sup>
B.8	Teneur en pigment de phosphate de zinc <sup>(1)</sup> (% en poids)	NF T 34-553/7	$X (\%) \pm 1 \%$	A, B <sup>(2)</sup>
B.9 <sup>(3)</sup>	Teneur en pigment de dioxyde de titane <sup>(1)</sup> (% en poids)	NF EN ISO 591-1	$X (\%) \pm 1 \%$	A, B <sup>(2)</sup>
<p>(1) Par rapport à la teneur en pigment  (2) Fonction de l'élément A ou B dans lequel se trouve le pigment  (3) Essai réalisé uniquement pour le SDP complémentaire « Blanc ONU »  (4) Spectre IRTF (InfraRouge à Transformée de Fourier) tracé entre 250 nm et 2500 nm sur le liant de chaque composant (base et durcisseur), c'est-à-dire après extraction selon la norme NF T 30-074 s'il s'agit d'un produit chargé</p> <p>X Valeur fournie par le requérant  A Base  B Durcisseur</p>				

Tableau 4 - Essais sur les produits thermodurcissables en poudre

N° essai	Type d'essai	Norme	Valeurs / Tolérances
C.1*	Masse volumique	NF T 30-505	X $\pm$ 0,03 si MV < 1 X $\pm$ 0,05 si MV > 1
C.2*	Aptitude à la fluidisation	NF T 30-501	X
C.3	Température d'agglomération	NF T 30-502	X
C.4	Temps de gélification	NF T 30-506	X
C.5	Détermination de la perte de masse à la cuisson	NF T 30-503	X
C.6*	Granulométrie	NF EN ISO 4610	X
C.7	Stabilité au stockage après 4 jours et 8 jours	NF T 30-507	Indice de fluidisation : X Indice de gélification : X Aspect des feuillets : X
* Essai non réalisé sur les revêtements antidérapants pour personnels X Valeur et tolérance fournies par le fabricant			

#### 6.4 Vue synthétique des essais

Une vue synthétique des essais à réaliser et des critères d'acceptation en fonction des systèmes de peinture et des supports, est donnée dans le tableau ci-après.

Toutes les méthodes d'essais s'y rapportant et les exigences associées sont présentées dans les fiches techniques du RFE objet de la norme NORMDEF 0003-2.

**Nota :** Avant application des systèmes de peinture sur éprouvettes, l'applicabilité et l'aptitude au stockage des peintures sont vérifiées selon la fiche d'essai A.1 décrite dans le RFE.

Tableau 5 - Synthèse des essais

Essais				Systèmes de peinture de base et systèmes de peinture complémentaires				Systèmes de peinture spéciaux			Performances après essai	
				Acier	Alu	Titane	Plastique et composite	Haute temp.	Anti dérapant			
N° fiche d'essai	Type d'essai	Norme	Conditions					Acier	Alu	Titane	Plastique et composite	Acier
A.1	Applicabilité et aptitude au stockage	Méthodes internes DGA	Cf. fiche d'essai A.1	sur produits liquides							Cf. fiche d'essai A.1	
A.2	Résistance au brouillard salin neutre (Essai non réalisé sur acier zingué)	NF EN ISO 9227	Essai NSS (§ 3.2.2), 480 h, Blessure.	X	X**							- <u>Plein panneau</u> : Ri0, 0 défaut, quadrillage ≤ 1 - <u>Sur rayure</u> : corrosion à partir de la rayure, C ≤ 1 mm
A.3	Résistance à la corrosion filiforme	NF EN ISO 4623-2	40 jours - blessure		X**							Corrosion filiforme ≤ L5/M3, quadrillage ≤ 1
A.4	Vieillessement artificiel	NF EN ISO 11507	1008 h (= 126 cycles) UVA-340nm	X						X		Ri0, 0 défaut, caractéristiques optiques conformes à la norme NORMDEF 0001(*), quadrillage ≤ 1 (sauf antidérapant)
A.5	Quadrillage	NF EN ISO 2409		X	X**	X**	X**	X				Cotation ≤ 1
A.6	Compatibilité nucléaire, radiologique et chimique	Méthodes internes DGA	- <u>Phase 1</u> : Pouvoir de rétention d'un brouillard radioactif séché. - <u>Phase 2</u> : Pouvoir de rétention en toxiques chimiques.  - <u>Phase 3</u> : Résistance aux solutions de décontamination chimique.	X								- <u>Phase 1</u> : Essai réalisé à titre informatif  - <u>Phase 2</u> : - avec ypérite (HD) : D ≤ 10 µg/cm <sup>2</sup> /15 min et A ≤ 60 µg/cm <sup>2</sup> - avec soman (GD) et VX : D ≤ 1 µg/cm <sup>2</sup> /15 min et A ≤ 12 µg/cm <sup>2</sup> - <u>Phase 3</u> : 0 défaut, caractéristiques optiques conformes à la norme NORMDEF 0001(*), quadrillage ≤ 1, perte d'épaisseur ≤ 10 %, dureté ≥ 160 s et perte dureté ≤ 15 %
A.7	Caractéristiques optiques	NORMDEF 0001		X				X				Tolérances NORMDEF 0001

**Essais**

N° fiche d'essai	Type d'essai	Norme	Conditions	Systèmes de peinture de base et systèmes de peinture complémentaires				Systèmes de peinture spéciaux			Performances après essai
				Acier	Alu	Titane	Plastique et composite	Haute temp.	Anti dérapant		
								Acier	Acier	Alu	
A.8	Résistance à la chaleur humide	NF EN ISO 4611	168 h				X**				0 défaut, caractéristiques optiques conformes à la norme NORMDEF 0001(*), quadrillage : aucun écaillage, ni décollement
A.9	Résistance à l'humidité (condensation continue)	NF EN ISO 6270-1	240 h		X**	X**					0 défaut, caractéristiques optiques conformes à la norme NORMDEF 0001(*), quadrillage ≤ 1
A.10	Résistance aux fluides	NF EN ISO 2812-1, NF EN ISO 2812-4	- Hydrocarbures (mélange 30/70 v/v toluène/2,2,4-triméthylpentane) 24 h à +23 °C - Liquide de frein (H542) 24 h à +70 °C - Solution d'acide sulfurique à 10 % (v/v), 1 h à +23 °C	X							- 0 défaut, caractéristiques optiques conformes à la norme NORMDEF 0001(*), quadrillage ≤ 1  - 0 défaut, caractéristiques optiques conformes à la norme NORMDEF 0001(*), quadrillage ≤ 1 - 0 défaut
A.11	Résistance au vieillissement naturel	NF EN ISO 2810	2 ans sur site d'exposition naturel C3	X					X		Ri 0, 0 défaut, caractéristiques optiques conformes à la norme NORMDEF 0001(*), quadrillage ≤ 1
A.12	Déformation rapide	NF EN ISO 6272-1	Déformation ≥ 2,5 mm	X	X**	X**	X**				Aucune craquelure et/ou décollement du feuil de peinture sur la face de contact avec la masse (face peinte)
A.13	Comportement au feu (***)	NF EN ISO 11925-2	30 sec.	X			X**				Non inflammable (toute combustion doit cesser immédiatement)
A.14	Aptitude au recouvrement	Méthode interne DGA	A.14a - recouvrement sur lui-même A.14b - recouvrement sur PU ancien	X							0 défaut, quadrillage ≤ 1, déformation rapide : Aucune craquelure et/ou décollement du feuil de peinture sur la face de contact avec la masse (face peinte) pour une déformation ≥ 2,5 mm, emboutissage : profondeur ≥ 2,5 mm

**Essais**

N° fiche d'essai	Type d'essai	Norme	Conditions	Systèmes de peinture de base et systèmes de peinture complémentaires				Systèmes de peinture spéciaux			Performances après essai
				Acier	Alu	Titane	Plastique et composite	Haute temp.	Anti dérapant		
								Acier	Acier	Alu	
A.15	Résistance à la chaleur	NF EN ISO 3248	100 h à +400 °C					X			0 défaut, quadrillage ≤ 1
A.16	Résistance à l'immersion discontinue dans l'eau	Méthode interne DGA	5 fois le cycle suivant : - 1 h à +250 °C - 5 min à +10 °C					X			0 défaut, quadrillage ≤ 1
A.17	Pouvoir antidérapant	MIL-PRF-24667B	- sur éprouvette sèche - sur éprouvette mouillée - sur éprouvette recouverte d'huile						X		- COF ≥ 0,90 - COF ≥ 0,85 - COF ≥ 0,75

(\*) avec  $\Delta E_{ab}^* \leq 1$  par rapport à l'éprouvette avant essai  
 (\*\*\*) Essais n'entrant pas dans le cadre de la certification des SDP, mais laissés pour mémoire pour l'application de la norme NORMDEF 0003-3 « Conditions générales relatives à la maîtrise de la mise en œuvre des systèmes de peinture terrestres »  
 (\*\*\*) Ne concerne que les SDP de base « Intérieur »

## **7 - RESULTATS D'ESSAIS**

Les résultats d'essais sont donnés pour chaque éprouvette (ou échantillon) testée dans un procès-verbal d'essai (PV) dont le contenu est défini dans le règlement particulier, élaboré par l'organisme certificateur retenu par la DGA.

## ANNEXE I – FICHE DE DESCRIPTION DU SUBJECTILE

		SUPPORT 1	SUPPORT 2
<b>SUPPORT</b>	Désignation matière :		
	Nuance normalisée :		
	Qualité / État :		
	Épaisseur :		
<b>PREPARATION DE SURFACE (*)</b>	Type :		
	Description détaillée (produits et/ou abrasifs utilisés, méthodologie, ...) :		
	Caractéristiques à obtenir pour l'état de surface (niveau de propreté, rugosité, poussières, sels solubles, ...) :		
<b>TRAITEMENT DE SURFACE (**)</b>	Type :		
	Description détaillée (produits utilisés, méthodologie, ...) :		
	Caractéristiques à obtenir pour l'état de surface (poids de couche, ...) :		

(\*) Préparation de surface (PS) : procédé qui ne modifie pas la nature de la surface du matériau support. Exemple : dégraissage (solvant, lessiviel), décapage chimique, décapage thermique (brûlage) ou mécanique (lavage haute pression, projection d'abrasifs)

(\*\*) Traitement de surface (TS) : procédé qui modifie la nature de la surface du matériau support. Exemple : phosphatation, chromatisation, anodisation de l'aluminium, traitement thermochimique de diffusion

## ANNEXE II – FICHE DE DESCRIPTION GLOBALE DU SYSTEME DE PEINTURE

(Cocher la case correspondante)

<b>O Système de peinture de base :</b>	<input type="checkbox"/> Extérieur Théâtre Européen (Vert foncé + Brun terre + Noir) <input type="checkbox"/> Châssis Noir <input type="checkbox"/> Intérieur Vert jaune pâle satiné
<b>O Système de peinture complémentaire :</b>	<input type="checkbox"/> Vert OTAN <input type="checkbox"/> Extérieur Zone Désertique (Sable beige + Brun terre) <input type="checkbox"/> Extérieur Blanc ONU
<b>O Système de peinture spécial :</b>	<input type="checkbox"/> Haute température Noir <input type="checkbox"/> Haute température Sable beige <input type="checkbox"/> Antidérapant (avec couche de finition Vert foncé ou Vert OTAN)

## ANNEXE III : FICHE D'IDENTIFICATION DES PRODUITS

Logo Fabricant	IDENTIFICATION DES PRODUITS		Date d'édition	Page
<b>PRODUIT (désignation complète et référence) :</b>				
<b>FORMULATION :</b>		<b>CLASSIFICATION :</b>		
Indice :	AFNOR (selon la norme NF T 36-005)		OTAN	
Date :	Classe :	Famille :		
	<b>Données du fabricant (*)</b>		<b>Référence de la norme utilisée</b>	
	<b>Composant A (base)</b>	<b>Composant B (durcisseur)</b>		
Couleur (réf. AFNOR, RAL ou autres)				
<b>Produit liquide :</b>				
Masse volumique			NF EN ISO 2811-1	
Extrait sec conventionnel en poids			NF EN ISO 3251	
Teneur en cendres			NF T 30-012	
Teneur en solvant			par calcul : 100-% ES	
Teneur en liant (en poids)			NF T 30-094	
Teneur en pigments, en liants (matières pulvérulentes)			NF T 30-074 pour peinture en phase solvant NF T 30-094 pour peinture hydrodiluable	
Identification du liant Spectre IRTF de chaque composant			NF P 98-620	
Teneur en pigment d'oxyde de fer (en poids)			NF T 34-553/5	
Teneur en pigment de poussière de zinc (en poids)			NF T 34-553/4	
Teneur en pigment de phosphate de zinc (en poids)			NF T 34-553/7	
Teneur en pigment de dioxyde de titane (en poids) (**)			NF EN ISO 591-1	

(\*) Pour les produits à deux composants, remplir sur deux colonnes s'il y a lieu. En aucun cas, ne donner les éléments sur le mélange des composants.

(\*\*) Pour les produits composant les systèmes de peinture Blanc ONU.

Logo Fabricant	<b>IDENTIFICATION DES PRODUITS</b>		Date d'édition	Page
<b>PRODUIT (désignation complète et référence) :</b>				
<b>FORMULATION :</b>		<b>CLASSIFICATION :</b>		
Indice :	AFNOR (selon la norme NF T 36-005)		OTAN	
Date :	Classe :	Famille :		
	<b>Données du fabricant (*)</b>		<b>Référence de la norme utilisée</b>	
	<b>Composant A (base)</b>	<b>Composant B (durcisseur)</b>		
Couleur (réf. AFNOR, RAL ou autres)				
<b>Produit poudre :</b>				
Masse volumique			NF T 30-505	
Aptitude à la fluidisation			NF T 30-501	
Température d'agglomération			NF T 30-502	
Temps de gélification			NF T 30-506	
Détermination de la perte masse à la cuisson			NF T 30-503	

(\*) Pour les produits à deux composants, remplir sur deux colonnes s'il y a lieu. En aucun cas, ne donner les éléments sur le mélange des composants.

ANNEXE IV – FICHE TECHNIQUE D'APPLICATION DU SYSTEME DE PEINTURE (MODELE G)

<b>FICHE TECHNIQUE D'APPLICATION DU SYSTEME DE PEINTURE</b>																			
<b>Logo Fabricant</b>		NOM :									FICHE N° :								
		DESCRIPTION :									EDITION :								
		PRÉPARATION DE SURFACE : Les peintures doivent être appliquées dans tous les cas sur des surfaces propres, sèches et exemptes de tout produit de pollution au sens de la norme ISO 8502.																	
COMPOSITION DU SYSTEME :		Aspect	Nombre de couches	Épaisseur feuil sec : couche (µm)			Masse feuil sec (g/m <sup>2</sup> /c) ①	Densité d'application nominal (g/m <sup>2</sup> /c)	Extrait sec volumique (%)	Rendement superficiel spécifique (m <sup>2</sup> /l)	Prévisions d'approvisionnement (l/m <sup>2</sup> /c) ②	Modes d'application ③							
Référence	Référence ACQPA			nom.	mini.	maxi.						B	R	P	T	E			
CARACTÉRISTIQUES DES PEINTURES :		Épaisseur contractuelle (µm) :					Masse totale feuil sec (g/m <sup>2</sup> ) :			Délai avant mise en service :									
Référence	Désignation						Séchage sec au toucher à 20°C	Délai de recouvrement à 20°C		DUAM④ à 20°C	Température minimale d'application	Point d'éclair (°C)	Nature du diluant éventuel						
								minimal	maximal										
<b>REMARQUES</b>																			
① Pour épaisseur nominale, ② Compte tenu d'une perte moyenne de 30% environ (valeur indicative contractuelle), ③ B : Brosse, R : Rouleau, P : Pistolet, T : Truelle, E : Pistolet électrostatique, ④ Durée d'utilisation après mélange.																			

**ANNEXE V : FICHE DE PRESCRIPTION D'EMPLOI (MODELE C)**

<b>Logo Fabricant</b>		<b>PEINTURES ET VERNIS PRODUIT STANDARD</b>	
<b>REFERENCE ACQPA :</b>	<b>PRODUIT :</b>		
	<b>CLASSIFICATION :</b>		<b>ÉDITION :</b>
	<b>AFNOR</b>	<b>OTAN</b>	
	Famille :	Classe :	
<b>FICHE C</b>	<b>PRESCRIPTIONS D'EMPLOI</b>	<b>PAGE 1/2</b>	
<i>CETTE ÉDITION ANNULE ET REMPLACE LA DERNIÈRE ÉDITION DE :</i>			
<b>PREPARATION DE SURFACE</b>	<b>Applicable sur :</b>		
	<b>Recouvrable par :</b>		
<b>CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHEMIQUES</b>	<b>PRESENTATION :</b>		
	Aspect du feuil :		
	Masse volumique (g/cm <sup>3</sup> ) (NF EN ISO 2811-1) :	Peinture :	Feuil sec :
	Extrait sec (%) (NF EN ISO 3521) :	Pondéral :	Volumique :
	Point d'éclair (°C) :	A =	B =      A+B =
	<b>CARACTÉRISTIQUES NOMINALES PAR COUCHE :</b>		
	Épaisseur du feuil (µm) :	Sec :	Humide :
	Densité d'application unitaire :		g/m <sup>2</sup> l/m <sup>2</sup>
	Rendement superficiel spécifique (m <sup>2</sup> /l) :		
	Masse de feuil sec (g/m <sup>2</sup> ) :		
<b>LES VALEURS PORTÉES DANS L'ENCADRÉ CI-DESSUS SONT ARRONDIES.</b>			
<b>INFORMATIONS RELATIVES AU PRODUIT :</b>			
Nombre de litres de vapeurs solvants dégagé par litre de peinture (20°C) :			
Taux de COV (g/l) :			
Présence CMR Catégorie 3 (Oui/Non) :			



### **ANNEXE VI : SPECTRES IRTF**

Les spectres IRTF (InfraRouge à Transformée de Fourier) entre 250 nm et 2500 nm de chaque constituant (base et durcisseur) de chaque produit du système de peinture, doivent être fournis par le fabricant.

Ces spectres constituent la série de spectres de référence et sont accompagnés d'une déclaration sur l'honneur, signée par le responsable mandaté de la société qui stipulera que celui-ci se porte personnellement garant de leur conformité.

### **ANNEXE VII : FICHE DE DONNEES DE SECURITE (FDS)**

Les fiches de données de sécurité (FDS) doivent être fournies pour chacun des produits constitutifs du système de peinture. Le modèle des fiches de données de sécurité fournies est conforme au règlement *REACH*.

Ces fiches sont de la responsabilité du fabricant de peinture.

L'utilisateur d'un produit se doit de vérifier la validité de la fiche de données de sécurité en sa possession.

