

Spécification Technique

L-19

Systeme de peintures epoxy- polyuréthane

Version	Date	Adaptations
01	06/2018	Update de la version de 01.2006
02	12/2019	Update de la version de 06.2018
03	09/2020	Update de la version de 12/2019
04	08/2022	Update de la version de 09/2020
05	01/2023	Update de la version de 8/2022



Table de matières

1.	Domaine d'application	3
2.	Références normatives	3
3.	Termes et définitions	4
4.	Modalités de qualification	5
4.1.	Qualification du fournisseur	5
4.2.	Qualification du produit.....	6
4.3.	Retrait de la qualification du fournisseur.....	6
4.4.	Retrait de la qualification du produit	6
5.	Exigences techniques	7
5.1.	Préparation des surfaces	7
5.2.	Structure des systèmes de peintures	8
5.3.	Application du système de peintures	12
5.4.	Critères techniques des systèmes de peintures appliqués	15
5.5.	Acceptation d'une pièce peinte, fournie	20
5.6.	Caractéristiques en matière d'incendie-fumées	22
6.	Contrôles et tests	22
6.1.	Type contrôle chez fournisseurs.....	22
6.2.	Type contrôle chez SNCB	22
6.3.	Exigences équipement mesure et tests	22
7.	Livraison, emballage, identification.....	23
8.	Garantie	23
9.	Gestion de la documentation	24
9.1.	Exigences plan de qualité	24
9.2.	Exigences certificat	24
9.3.	Exigences gestion de documentation	24
10.	Varia.....	24
11.	Annexes	25
11.1.	Annexe 1 : Résistance aux impacts de pierres	25
11.2.	Annexe 2: Test de résistance à l'enlèvement des graffitis à l'extérieur	27
11.3.	Annexe 3 : Enlèvement des graffitis à l'intérieur	32
11.4.	Annexe 4: Différentes systèmes de peinture	36
11.5.	Annexe 5 : Résumé des tests dépendant leurs application.....	39

1. Domaine d'application

Cette spécification technique décrit les caractéristiques générales et les exigences du système de peinture destiné à la protection et à l'aspect visuel du matériel roulant (nouvelles constructions, réparations et modernisations).

Les peintures destinées à peindre notre matériel roulant sont soumises à notre système de qualification. Cette spécification technique décrit donc la procédure de qualification pour faire qualifier un système de peinture par la SNCB.

L'application d'un système de peinture qualifié étant un procédé spécial, les applicateurs de ces systèmes sont également qualifiés en vertu de cette spécification technique.

Nous distinguons ainsi les 3 groupes suivants :

- Fournisseurs de peinture liquide, ci-après dénommés fournisseurs de peinture
- Les sous-traitants de la SNCB qui peignent les pièces reçues de la SNCB en peinture liquide, ci-après dénommés applicateurs.
- Fournisseurs de pièces de train qui sont peintes, ci-après dénommés fournisseurs de pièces de rechange. Ils ne sont pas qualifiés, mais doivent répondre à un certain nombre d'exigences techniques.

Nous distinguons 6 types différents de systèmes de qualification :

	Configuration	Type	Qualification système
1	Epoxy polyuréthane brillant direct	A base de solvant	22.1
2	Système base-verniss époxy polyuréthane	A base de solvant	22.2
3	Epoxy polyuréthane brillant direct	Hydrodiluable	22.3
4	Système base-verniss époxy polyuréthane	Hydrodiluable	22.4
5	Peinture époxy à forte épaisseur de film	-	22.7
6	Applicateurs de peinture liquide	-	22.8

Les essais types décrits dans le présent document doivent être effectués dans un labo certifié conformément à la norme ISO 17025.

2. Références normatives

EN 45545	Railway applications – Fire protection on railway vehicles
ISO 1519	Peintures et vernis - Essai de pliage (mandrin cylindrique)
ISO 1520	Peintures et vernis – Essai d'emboutissage
ISO 1522	Paints and varnishes - Pendulum damping test
ISO 1524	Peintures, vernis et encres - Détermination de la finesse de broyage

ISO 2409	Peintures et vernis – Cross-cut test/Essais de quadrillage.
ISO 2431	Peintures et vernis — Determination of flow time by use of flow cups
ISO 2719	Determination of flash point - Pensky-Martens closed cup method
ISO 2808	Peintures et vernis - Determination of film thickness
ISO 2811-1	Peintures et vernis - Determination of density - Part 1: Pycnometer method
ISO 2812	Paints and varnishes — Determination of resistance to liquids
ISO 2813	Peintures et vernis - Détermination de la valeur de brillance à 20 degrés, 60 degrés et 85 degrés
ISO 3251	Peintures, vernis et matières synthétiques - Détermination de la teneur en composants non volatiles
ISO 4624	Paints and varnishes — Pull off test for adhesion
ISO 4628	Paints and varnishes — Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance
ISO 6270-2	Paints and varnishes - Determination of resistance to humidity - Part 2: Condensation
ISO 6272-1	Paints and varnishes — Rapid-deformation (impact resistance) tests - Part 1: Falling-weight test, large-area indenter
ISO 6504	Peintures et vernis - Détermination du pouvoir couvrant - Partie 3: Détermination du rapport de contraste des peintures à faible pigmentation pour un étalement donné
ISO 7784-1	Peintures et vernis - Détermination de la résistance à l'usure - Partie 1: Méthode à l'aide d'une roue en mouvement, recouverte de papier émeri
ISO 9227	Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests
ISO 11664	Colorimetry
ISO 15184	Paints and varnishes – Determination of film hardness by pencil test
ISO 16862	Peintures et vernis: évaluation de la résistance aux coulures
ISO 16474-2	Paints and varnishes - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 2: Xenon-arc lamps
ISO 16474-3	Paints and varnishes - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV lamps
NF F 19-201	Produits de peinture, marques et inscriptions - Prescriptions générales et méthodes d'essais

3. Termes et définitions

NA



4. Modalités de qualification

La SNCB a choisi d'appliquer des systèmes de qualification fournisseur et de qualification produit séparés.

La qualification fournisseur est de la responsabilité de SNCB Procurement, Supplier Qualification.

La qualification produit est de la responsabilité de SNCB Technics, bureau d'étude.

Une qualification de fournisseur a une validité de 6 ans et peut ensuite être renouvelée.
Une qualification de produit reste valable tant que le produit ne change pas.

4.1. Qualification du fournisseur

La SNCB applique un système de qualification « fournisseur » tant pour les pièces de rechange que pour les pièces équipant le matériel neuf pour

- Fournisseurs de peinture
- Applicateurs

La qualification fournisseur est attribuée par site de production.

Une demande de qualification peut être introduite par e-mail à l'adresse qualifications@sncb.be.

La procédure de qualification « fournisseur » se déroule en deux phases :

- Approbation administrative ;
- Audit du site de production

Pour l'approbation administrative, les étapes suivantes sont prévues :

- Questionnaire : le candidat fournisseur renvoie le questionnaire dûment complété et signé par e-mail à qualifications@sncb.be.
- Le candidat fournisseur joint à ce courriel le Document Unique de Marché Européen (DUME) dûment complété et signé. Ce document peut être téléchargé du site web <https://uea.publicprocurement.be>.
- Rapport financier : la SNCB coopère avec une agence de notation indépendante afin d'évaluer la situation financière du candidat fournisseur (la notation de Creditsafe "A", "B" ou "C" est acceptée - ou équivalent auprès d'une agence de notation alternative). Le candidat fournisseur ne doit pas prendre d'action pour ce point.
- Analyse des fiches techniques et des fiches de sécurité, conformément au code. Le candidat fournisseur les joint au courriel sus-mentionné.
- Spécifiquement pour les applicateurs, un certificat ISO 9001 ou équivalent est requis

Une réunion technique peut éventuellement être organisée avec le fournisseur, afin de commenter le déroulement ultérieur de la qualification fournisseur / produit



Si l'approbation administrative est attribué, alors un audit du site de production est prévu. Dans le cas où le fournisseur ne dispose pas de certificat ISO 9001, l'équivalence du système de gestion de la qualité est vérifié pendant l'audit. Si le résultat de l'audit est positif alors la qualification fournisseur est attribuée.

La SNCB se réserve le droit d'attribuer une qualification fournisseur aux fournisseurs historiques sur base du dossier administratif uniquement.

Chaque modification dans le processus et / ou site de production doit être communiqué à la SNCB, qui jugera de la nécessité de refaire la qualification.

La SNCB se réserve le droit de réévaluer la nécessité d'un audit en cas de prolongation de la qualification.

4.2. Qualification du produit

La qualification des peintures et systèmes de peintures a lieu après approbation des résultats des tests en laboratoire et essais pratiques (décrits ci-après).

La qualification n'est valable que pour le type ou système de peintures introduit. Tous les produits d'un système sont introduits sous la responsabilité du fournisseur et portent son étiquette. En principe, tous les produits utilisés dans un système de peintures proviennent d'un seul et unique fournisseur.

Toute modification des produits jugée indispensable par le fabricant doit être soumise à l'approbation de la SNCB avant utilisation.

4.3. Retrait de la qualification du fournisseur

Le non avertissement d'une modification dans le processus et/ou sites de production peut engendrer le retrait de la qualification du fournisseur.

Autres causes pour le retrait peuvent être :

- processus, produits, contrôles, tests, ... qui ne sont pas (plus) conformes aux spécifications techniques
- faillite du fournisseur
- problèmes récurrents de qualité ou de livraison
- ...

4.4. Retrait de la qualification du produit

Le non avertissement d'une modification dans le processus et/ou sites de fabrication peut engendrer le retrait de l'homologation du produit.

Autres causes pour le retrait peuvent être :

- processus, produits, contrôles, tests, ... qui ne sont pas (plus) conformes aux spécifications techniques
- problèmes récurrents de qualité ou de livraison
- ...

5. Exigences techniques

Le chapitre infra décrit comment le système de peintures est homologué. Il comprend la préparation des substrats sur lesquels les systèmes de peintures sont appliqués, la structure de ceux-ci et les résultats auxquels il faut satisfaire.

Il définit également ce à quoi les pièces fournies et peintes doivent se conformer.

5.1. Préparation des surfaces

Les tôles d'essai (substrats) doivent être maintenues pendant au moins 16h dans les conditions de mise en peinture énumérées ci-dessous.

- Ambiance thermique : $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Humidité relative : $50\% \pm 5\%$

Le système de peintures à valider est appliqué sur une surface qui correspond à la surface et à la préparation prévue en cours de production.

Si cela n'est pas clair lors de la validation, les points ci-dessous seront respectés lors de la préparation des tôles d'essai.

5.1.1. Préparation de l'acier

Dégraissage intégral, enlèvement complet des oxydes et de la rouille. Les restes de calamine, la rouille et les oxydes de soudure doivent être ôtés par grenailage, ponçage ou corindonnage.

Degré de soin à obtenir: (selon la norme ISO 8501-1):

- rugosité: Ra max. 3,2 à 12,5 μm pour les tôles < 3 mm
- état superficiel: SA 2 ½

5.1.2. Préparation de l'acier inoxydable

Dégraissage intégral du support, enlèvement des oxydes de soudure par corindonnage et dépoussiérage.

Degré de soin à obtenir:

Rugosité Ra max. 3,2 à 12,5 μm pour les tôles < 3 mm

La saleté - impuretés, huile, graisse et sueur - sera enlevée exclusivement au moyen de solubles organiques et, le cas échéant, à l'aide d'un lessiviel à base d'acide phosphorique autorisé par le réseau ferroviaire client.



5.1.3. Préparation de l'aluminium et de ses alliages

5.1.3.1 Généralités

Le substrat doit être débarrassé des oxydes et impuretés. Tout d'abord, le substrat doit être nettoyé et dégraissé.

Les oxydes peuvent être enlevés par traitements chimique (décapage) ou mécanique (corindonnage).

5.1.3.2. Grenailage

Rugosité à obtenir:

Ra max. 3,2 µm à 6,3 µm pour les tôles de < 3 mm

5.1.3.3. Préparation chimique

Pour la préparation chimique, le substrat peut être traité comme suit:

- dégraissage (alcalin, acide ou à la vapeur);
- rinçage;
- couche de conversion chimique (sans Cr VI);
- rinçage;
- rinçage à l'eau déminéralisée.

Ensuite, le substrat à présent très réactif reçoit immédiatement une autre couche de protection (procédé KTL, système de peinture liquide, etc.) ou un traitement à l'aide d'une couche de conversion (phosphatation, anodisation, etc.) Celle-ci ne peut par ailleurs contenir de Cr(VI+).

La protection qui vient ensuite peut être obtenue: par phosphatation zinc, phosphatation cristalline trication, à l'aide de complexes de zirconium

La méthode de préparation est soumise à la SNCB pour approbation.

5.1.4. Préparation de matériaux composites externes (polyester armé de fibres de verre, ...) et applications

Les pièces à mettre en peinture sont soumises aux traitements suivants:

- dégraissage;
- dépolissage au papier émeri (grain P 180);
- dépoussiérage et dégraissage;
- application d'une couche de primer époxy, épaisseur: voir § 5.2;
- dépolissage au papier émeri (grain P400);
- dépoussiérage;
- application de couches de finition PUR, épaisseur: voir § 5.2;

5.2. Structure des systèmes de peintures

Le point 1 définit les différents systèmes de peintures comme suit:



	Configuration	Type	Système de qualification
1	Epoxy polyuréthane brillant direct	A base de solvant	22.1
2	Système base-verniss époxy polyuréthane	A base de solvant	22.2
3	Epoxy polyuréthane brillant direct	Hydrodiluable	22.3
4	Système base-verniss époxy polyuréthane	Hydrodiluable	22.4
5	Peinture époxy à forte épaisseur de film	-	22.7

Désignation des produits

Chaque système est constitué de produits deux composants.

Il s'agit de, pour les configurations de 1 à 4:

- primer antirouille à base de résines époxy;
- enduit polyester de colmatage, à séchage rapide, pour le comblement des dommages;
- enduit polyester lent pour le lissage au couteau;
- peinture polyuréthane en couche intermédiaire;
- peinture polyuréthane pour la couche de finition, la couche de base ou le vernis.
- Primer de révision à base de résines époxy ou résine polyuréthane.

Pour la configuration 5 :

- Système à forte épaisseur de couche à base de résines époxydes

En annexe 4 les systèmes de peinture pour les différentes composants sont traités en détail.

5.2.1 Épaisseurs

Ci-dessous, un aperçu des épaisseurs de couche par système de qualification. Les épaisseurs de couche indiquées sont les valeurs minimales des épaisseurs moyennes de couches sèches.

Système de qualification 22.1 – Epoxy polyuréthane brillant direct à base de solvant

- Système à trois couches:
 - couche de primer antirouille, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm
 - couche intermédiaire en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 80µm
 - couche de finition en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm

Dans le système à 3 couches, un enduit peut éventuellement être appliqué:

- max. 1 mm pour l'enduit polyester étalé au couteau (à appliquer entre le primer époxy et le filler polyuréthane)



Système de qualification 22.2 – base - vernis époxy-polyuréthane à base de solvant

- Système à 4 couches:
 - Couche de primer antirouille, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm
 - Couche intermédiaire en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 80µm
 - Couche de base en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 15 µm
 - Couche de vernis en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm

Dans le système à 4 couches, un enduit peut éventuellement être appliqué:

- max. 1 mm pour l'enduit polyester étalé au couteau (à appliquer entre le primer époxy et le filler polyuréthane)

Système de qualification 22.3 – Epoxy polyuréthane brillant direct à base d'eau

- Système à trois couches:
 - Couche de primer antirouille, épaisseur minimale de la couche sèche: 80µm
 - Couche intermédiaire en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm
 - Couche de finition en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm

Dans le système à 3 couches, un enduit peut éventuellement être appliqué:

- max. 1 mm de couche d'enduit polyester étalé au couteau (à intercaler entre le primer époxy et le filler polyuréthane)

Système de qualification 22.4 – base - vernis époxy-polyuréthane à base d'eau

- Système à 4 couches:
 - Couche de primer antirouille, épaisseur minimale de la couche sèche: 80µm
 - Couche intermédiaire en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm
 - Couche de base en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 15 µm
 - Couche de vernis en peinture polyuréthane, épaisseur minimale de la couche sèche: 50µm

Dans le système à 4 couches, un enduit peut éventuellement être appliqué:

- max. 1 mm d'enduit polyester étalé au couteau (à appliquer entre le primer époxy et le filler polyuréthane)

Système de qualification 22.7 - Peinture époxy à forte épaisseur de film

À utiliser sur le chariot intérieur :

- Système monocouche époxy à forte épaisseur de film (sans couche d'apprêt), épaisseur minimale du film sec : 175 µm (à base de solvant) ou 200 µm (à base d'eau).

À utiliser sur la face inférieure (extérieure) du chariot :

- Système époxy à deux couches
- Primaire antirouille, épaisseur minimale du film sec : 50 µm (à base de solvant) ou 80 µm (à base d'eau).
- Système époxy à haut rendement, épaisseur minimale du film sec : 125 µm (à base de solvant) ou 120 µm (à base d'eau).

5.2.2. Caractéristiques des produits

5.2.2.1. Spécifications relatives à la composition des peintures

Les produits satisfont aux lois européennes et régionales et aux règles en matière d'environnement ainsi qu'au règlement européen concernant les substances chimiques REACH (EC1907/2006);

Les produits ne contiennent pas de composants interdits de la liste UNIFE, intitulée "The Railway Industry Substance List".

Les produits ne contiennent en aucun cas:

- du Plomb, du Chrome ou du Cadmium, ou des composants à base de ceux-ci
- des hydrocarbures aromatiques légers (benzène et toluène)
- des xylènes, sauf en quantité limitée (objectif: <5%)
- des hydrocarbures halogénés
- des produits contenant de l'amiante

Les produits de peinture ne peuvent pas contenir les glycols suivants:

- | | |
|---|----------------------------------|
| • éthylène glycol méthyl éther | CAS 109-86-4 |
| • éthylène glycol méthyl éther acétate | CAS 110-49-6 |
| • éthylène glycol éthyl éther | CAS 110-80-5 |
| • éthylène glycol éthyl éther acétate | CAS 111-15-9 |
| • éthylène glycol n-propyle éther | CAS 2807-30-9, max 5 % en poids |
| • éthylène glycol n-propyle éther acétate | CAS 20726-25-6, max 5 % en poids |
| • éthylène glycol iso-propyle éther | CAS 109-59-1, max 5% en poids |
| • éthylène glycol n-butyl éther | CAS 111-76-2, max 5% en poids |
| • éthylène glycol n-butyl éther acétate | CAS 112-07-2, max 5% en poids |
| • éthylène glycol phényl éther | CAS 112-99-6, max 5% en poids |
| • diéthylène glycol méthyl éther | CAS 111-77-3 |
| • diéthylène glycol diméthyl éther | CAS 111-96-6 |
| • triéthylène glycol diméthyl éther | CAS 112-49-2 |
| • 1-propylène glycol 2-méthyl éther | CAS 1589-47-5 |
| • 1-propylène glycol 2-méthyl éther 1-acétate | CAS 70657-70-4 |
| • ether butylique de diéthylène glycol | CAS 112-34-5, max. 3 % en poids |



Attention : le taux maximal des glycoles dans la formulation est de 10% en poids.

5.2.2.2. Caractéristiques physico-chimiques des peintures

5.2.2.2.1 Densité

La densité des différents composants de la peinture est mesurée suivant la norme ISO 2811-1. La valeur mesurée est comparée à celle mentionnée sur le certificat de conformité qui accompagne la livraison.

5.2.2.2.2. Teneur en matières volatiles

La teneur en matière solide est mesurée suivant la norme ISO 3251. Les paramètres de durée et de température de séchage sont de 60 min. à 105°. La valeur mesurée est comparée à celle mentionnée sur le certificat de conformité qui accompagne la livraison.

5.2.2.2.3 Finesse de broyage

Essai effectué selon la norme ISO 1524.

Résultat: Les valeurs doivent être les suivantes:

- < 30 µm pour le primer époxy et la monocouche
- < 10 µm pour la couche de finition
- < 20 µm pour les laques de base (aucun grain ne doit être visible à l'œil nu au terme de l'application)
- < 20 µm pour la couche intermédiaire et les autres peintures
- < 35µm pour l'enduit étalé au couteau

5.2.3.2.4. Point d'éclair

Cet essai ne s'applique qu'aux peintures à base de solvant (système de qualification 22.1 et 22.2). Il est effectué selon la norme ISO 2719 (méthode de Pensky Martens).

Résultat : le point d'éclair doit être > + 21° C.

5.3. Application du système de peintures

Les conditions suivantes doivent être remplies lors de l'application en laboratoire:

- Ambiance thermique : 23°C ± 2°C
- Humidité relative : 50% ± 5%

Les tests peuvent commencer après respect d'une période d'au moins:

- 7 jours pour l'exécution de la mesure de la couleur
- 14 jours pour les autres tests relatifs à un système de peintures à base de solvant
- 21 jours pour les autres tests relatifs à un système de peintures à base d'eau

Pour certains tests (ex. Erichsen), il est important de respecter un temps maximal de 3 semaines entre le séchage de la peinture et le test.



Les temps de séchage préconisés par le fournisseur dans les fiches techniques doivent être respectés.

Pendant les périodes précitées, les tôles d'essai seront conservées à une température de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ et dans une humidité relative de $50\% \pm 5\%$.

Il se peut que la SNCB demande également d'effectuer un test au cours duquel les tôles d'essai subiront un séchage accéléré. Les conditions de séchage particulières dans ce cas seront explicitement communiquées à la SNCB. Pour la qualification, l'évaluation reposera toutefois sur les résultats d'essai des tôles séchées dans des conditions d'ambiance thermique normale.

Les tôles d'essai soumises au séchage accéléré ont une valeur purement indicative et leur objectif est de donner une meilleure idée du système de peintures.

5.3.1. *Caractéristiques des produits à l'état d'application*

5.3.1.1. Proportions du mélange et durée de vie en pot

Les proportions du mélange sont fixées par le fournisseur. Il convient de satisfaire à deux conditions:

- Les proportions de mélange doivent être identiques pour toutes les laques de finition livrées par le même fournisseur, et ce sans qu'il soit tenu compte de la teinte ou du degré de brillance.
- La base et le durcisseur des enduits doivent être de couleurs différentes.

La durée de vie en pot du mélange mis à viscosité d'application doit au moins être égale à:

- 4 h pour l'ensemble des produits de peinture à base de solvant;
- 3 h pour l'ensemble des peintures à base d'eau;
- 10 à 12' pour l'enduit polyester de colmatage;
- 25 à 30' max. pour l'enduit polyester fin à séchage lent, étalé au couteau.

Le mélange ne peut présenter ni grumeaux ni gélification visibles à l'œil nu avant la fin de cette période et les caractéristiques du film de peinture ne peuvent avoir changé après l'application et le séchage.

5.3.1.2. Viscosité

La viscosité est déterminée à l'aide d'une coupe selon la norme ISO 2431. Si le fournisseur utilise d'autres méthodes pour mesurer la viscosité, il est tenu de le préciser expressément. Les résultats doivent correspondre à la valeur prescrite sur la fiche technique des firmes concernées, aussi bien pour le composant A que pour le mélange prêt à l'emploi.

Les points prioritaires suivants doivent être respectés:

- Si les composants sont mixés à l'aide d'un mélangeur automatique, les composants A et B doivent rester à une viscosité constante. La viscosité du mélange des produits doit être constante, avec une marge de +/- 2 sec.
- La valeur exacte de viscosité du mélange de peintures reste au choix de la firme, à condition d'obtenir un bon résultat lors de l'application au pistolet. La dilution doit être indiquée clairement sur les fiches techniques de la firme. Une fois que la viscosité a



été déterminée lors de la qualification, elle doit garder la même valeur pour toutes les livraisons. La tolérance est limitée: la viscosité maximale est de $\pm 2s$.

- S'il n'est pas fait usage d'un mélangeur automatique, une dilution maximale de 20% peut être admise pour les laques de finition. Pour les peintures EP, la dilution est de préférence minimale.

5.3.2 Caractéristiques de la couche de peinture après application

5.3.2.1. Temps maximal de séchage

- 2 h pour le séchage « hors poussière » de la couche de primer
- 30 min. pour le primer de révision
- 4 h pour le séchage « hors poussière » du système monocouche époxy
- 8 h pour le séchage « sec au toucher » de la couche de primer
- 14 h pour le stade "ponçable" des couches intermédiaires
- 14 h pour le stade "sec et dur" de la couche de finition
- 30 minutes pour l'enduit polyester de colmatage
- 3 h pour l'enduit polyester à séchage lent

Le fournisseur fixera clairement le temps de séchage des primers à base d'eau, de telle sorte que l'application de l'enduit polyester ou la fausse teinte polyuréthane se déroule sans problème.

5.3.2.2. Pouvoir couvrant sur fond de contraste

Le pouvoir couvrant sur fond de contraste est fixé par la norme ISO 6504-3.

Pour une épaisseur de 40 μ de film sec, la valeur à obtenir sera la suivante:

Y (noir) / Y (blanc) > 0,98

Exception :

Pour les couleurs à faible pouvoir couvrant, l'épaisseur de film sec de 100 μ m sera obtenue en deux couches.

Les valeurs suivantes doivent être atteintes:

Y (noir) / Y (blanc) > 0.95

5.3.2.3. Épaisseur de la couche de peinture sèche

Les épaisseurs de couche auxquelles il convient au minimum de satisfaire diffèrent selon la configuration du système et se trouvent reprises au § 5.2.1. L'épaisseur de couche est mesurée selon la norme ISO 2808.

5.3.2.4 Tendance à couler

La tendance à couler est testée selon la norme ISO 16862.

La peinture est appliquée avec une épaisseur supérieure d'au moins 50% aux valeurs spécifiées au § 5.2.1., sans que la tendance à couler ne se manifeste.

Le contrôle à ce sujet est effectué sur une surface lisse.



5.3.2.5. Applicabilité de l'enduit

L'enduit doit être facilement applicable. Nous pensons en l'espèce à une pâte molle, onctueuse, facile à appliquer et étaler, mais qui ne coule pas du couteau. Pendant la durée de vie du pot, l'enduit ne présentera ni effritement ni rigidité exagérée.

L'enduit ne peut se rétrécir lors du séchage. L'enduit doit être facile à poncer après séchage, mais sans donner lieu à une saturation accélérée du papier émeri.

5.4. Critères techniques des systèmes de peintures appliqués

Les paragraphes suivants décrivent ce que les peintures doivent respecter pour être qualifiées.

Les caractéristiques reprises dans ce paragraphe s'appliquent aux 5 systèmes de qualification (22.1 à 22.4 inclus et 22.7). Si une caractéristique ne s'applique qu'à certaines configurations, il en sera fait expressément mention dans le paragraphe concerné.

5.4.1. Caractéristiques mécaniques du film de peinture sec

5.4.1.1. Résistance à la déformation par pliage sur mandrin cylindrique

Essai effectué selon la norme ISO 1519 sur chaque couche sans enduit (avec un mandrin de 10 mm) sur une tôle d'épaisseur 0.3 mm

La résistance de l'enduit au pliage est testée sur 2 tôles d'essai recouvertes d'une couche de primer séchée pendant 7 jours à température ambiante, et ensuite de une couche d'enduit d'une épaisseur de respectivement 500µm et 1000µm.

Après 48h de séchage, la tôle d'essai est pliée sur un cylindre de 100 mm jusqu'à ce que ses extrémités se rejoignent.

Résultat: pas de craquelure ni de décollement lors du contrôle à la loupe G x 10

5.4.1.2. Tenue à l'emboutissage (Erichsen)

Essai effectué selon la norme ISO 1520 sur chaque couche et sur le système de peintures complet sans enduit sur une tôle d'épaisseur 0.5 mm.

Résultat: pas de craquelure ni de décollement pour un emboutissage de 3 mm.

5.4.1.3. Adhérence

Essai effectué selon la norme ISO 2409 sur chaque couche et sur le système de peintures complet sans enduit.

Résultat: après quadrillage au peigne approprié: ISO 0 à 1 après arrachement à l'adhésif (adhésif normé)

L'adhérence est également contrôlée par le biais de l'essai de traction « pull-off » selon la norme ISO 4624.



Exigence: l'effort de traction doit satisfaire au moins aux valeurs suivantes :

Couche de peinture	Effort de traction	Modèle de rupture
Système de peintures brillant direct	Min. 2,5 MPa	Min. 50% rupture cohésive
Système de peintures base - vernis	Min. 2,5 MPa	Min. 50% rupture cohésive
Système de peintures monocouche ou deux couches	Min. 4 MPa	Min. 50% rupture cohésive

5.4.1.4. Résistance aux chocs (Impact tester)

Essai effectué selon la norme ISO 6272-1 sur chaque couche et sur le système de peintures complet sans enduit sur une tôle d'épaisseur 0.5 mm.

Résultat: pas de craquelure ni de décollement dû à l'impact direct ou indirect d'une bille de 20 mm et de 1 kg Ø lâchée d'une hauteur de 40cm pour l'impact direct et de 10 cm pour l'impact indirect.

5.4.1.5. Dureté (pendule Persoz)

Essai effectué selon la norme ISO 1522 sur le système de peintures complet sans enduit.

Résultat: une durée de 100 sec. d'oscillations entre 12° et 4° à l'aide d'un pendule Persoz supporté par deux billes de 8 mm de diamètre et d'un poids de 500 g.

5.4.1.6. Résistance à la rayure

Essai de dureté effectué selon la norme ISO 15184 sur le système de peintures complet sans enduit.

Résultat: la valeur déterminée au crayon Koh-I-Noor doit être comprise entre les valeurs H et 2H.

5.4.1.7. Résistance au gravillonnage

Essai effectué selon la norme NF F 19-201, annexe D, mais à une hauteur limitée à 3 mètres, le montage d'essai étant également décrit à l'annexe 1 de ce document. L'essai est effectué sur le système de peintures complet sans enduit.

Résultat: cotation 1 ; max. 10 % d'écaillage.

5.4.1.8. Résistance à l'abrasion

Essai effectué selon la norme ISO 7784-1 sur le système de peintures complet sans enduit, avec du papier émeri, grain P180, et une durée de 100 tours.

Résultat: la perte de poids est ≤ 65 mg/100tours

5.4.2. Caractéristiques esthétiques du film de peinture

5.4.2.1. Aspect général

Lors de la vérification à l'œil nu, le film sec de peinture doit présenter un aspect uniforme et lisse, sans aucun grumeau, aucune porosité ni teintes irrégulières. Il ne peut présenter ni l'aspect prononcé de peau d'orange ni l'aspect cordé ou marbré.

Il doit correspondre en tous points à l'échantillon qualifié.

5.4.2.2. Brillance

N'est pas d'application pour le système de qualification 22.7.

Essai effectué selon la norme ISO 2813. La brillance se mesure sur la (les) couche(s) de finition appliquée(s) sur le filler.

Les valeurs mesurées à l'aide d'un brillancemètre calibré doivent satisfaire à :

Pour les couches de finition brillantes:

Résultat: min. 90 unités de brillance mesurées sous un angle de 60°, min. 80 unités de brillance mesurées sous un angle de 20°

Pour les couches de finition satinées:

Résultat: de 40 à 60 unités de brillance mesurées sous un angle de 60°.

5.4.2.3. Couleur

N'est pas d'application pour le système de qualification 22.7.

La colorimétrie s'effectue par contrôle visuel à l'aide d'un échantillon standard ou de référence. En cas de discussion, les coordonnées de colorimétrie de référence sont celles de la norme ISO 11664.

La mesure s'effectue à l'aide des paramètres suivants: DE2000, 45/0, source de lumière D65, observateur 10°.

La mesure des couleurs de finition s'effectue toujours après une application sur une surface de filler.

Résultat:

Sauf convention contractuelle différente, la couleur est comparée au nuancier RAL officiel.

Les delta E par couleur suivants sont autorisés:

Teinte	Delta E max. autorisé
RAL 1021	2.0
RAL 3020	2.0
RAL 5013	1.3
RAL 7021	1.0
RAL 7035	1.0
RAL 7037	1.0



RAL 9003	1.0
RAL 9006	2.0
...	

5.4.3. Caractéristiques de vieillissement

5.4.3.1. Résistance au brouillard salin

Essai effectué à 35°C selon la norme ISO 9227.

L'une des moitiés de la tôle est rayée d'une croix de Saint-André, tandis que l'autre est laissée intacte.

Les composants en acier sont soumis à l'essai au brouillard salin neutre, à l'aide d'une solution saline à 5 % (50 g de chlorure de sodium / l).

Les composants en aluminium sont soumis à l'essai au brouillard salin acide (ASS: Acetic Salt Spray)

Durée de l'essai:

Le film de peinture est soumis à un essai au brouillard salin pendant 500 h pour:

- la couche de primer
- les peintures et pièces peintes destinées à l'intérieur et donc sans risque de corrosion

Le film de peinture est soumis à un essai au brouillard salin pendant 1000 h pour:

- le système de peintures complet sans enduit et pour les pièces posées à l'extérieur
- les pièces soumises à des conditions particulières qui exigent une résistance chimique élevée (par exemple, les pieds des sièges, les coffres à batteries, les marchepieds, les phares, ...)

Critères (selon la norme ISO 4628):

- Dans la zone non rayée:

Formation de rouille: Ri0

Formation de cloques 0s(0)

Formation de craquelures: 0s(0)

- Dans la zone rayée:

Formation de rouille: Ri0

Formation de cloques max. 2s(3) ou 3s(2)

Formation de craquelures: 0s(0)

Rouille sous-jacente max. 1 mm, ce mm est mesuré à partir du milieu de la rayure initiale.

Adhérence après l'essai au brouillard salin: ISO 0 à ISO 1 selon la norme ISO 2409

5.4.3.2. Résistance à la charge d'humidité

Essai effectué selon la norme ISO 6270-2, pendant 20 cycles suivant code AHT. L'essai est effectué sur le système de peintures complet sans enduit. L'une des moitiés de la tôle est rayée d'une croix de Saint-André, tandis que l'autre est laissée intacte.



L'essai est effectué pendant 10 cycles suivant code AHT sur le système de peintures complet avec enduit appliqué sur une tôle non-rayée.

Critères (selon la ISO 4628):

- Dans la zone non rayée:

Formation de rouille: Ri0

Formation de cloques 0s(0)

Formation de craquelures: 0s(0)

- Dans la zone rayée:

Formation de rouille: Ri0

Formation de cloques max. 1s(2) ou 2s(1)

Formation de craquelures: 0s(0)

Rouille sous-jacente max. 1mm, ce mm est mesuré à partir du milieu de la rayure initiale.

Adhérence après l'essai: ISO 0 à ISO 1 selon la norme ISO 2409

5.4.3.3. Résistance au vieillissement artificiel

N'est pas d'application pour le système de qualification 22.7.

Essai QUV-A effectué selon la norme ISO 16474-3 méthode A, cycle 1, sur le système de peintures complet sans enduit.

Les paramètres de test suivants sont d'application :

Température au panneau noir: 60° C

Température phase noire: 50° C

Irradiance : 0,83 W/m²nm pour une longueur d'onde de 340 nm

La durée de l'essai est fixée à 1000 h en général et à 2000 h en particulier, pour les teintes blanches et la gamme des gris clairs.

L'essai Xénon est effectué selon la norme DIN 16474-2 méthode A, cycle 1, sur le système de peintures complet sans enduit.

Les paramètres de test suivants sont d'application :

Irradiance : 0,51 W/m²nm pour une longueur d'onde de 340 nm

Température au panneau noir: 65°C

Température dry bulb :

Humidité relative : 50 %

La durée de l'essai est fixée à 1 000 h en général et à 2 000 h en particulier, pour les teintes blanches et la gamme des gris clairs.

Résultat:

Les valeurs de brillance et de couleur sont comparées à l'échantillon standard destiné à l'essai.

Brillance: une diminution de 10% maximum par rapport à la valeur originale.

Couleur: un E Δ maximal de 2 par rapport à la valeur originale.

Caractéristiques physiques:

- Formation de rouille: Ri0
- Formation de cloques 0s(0)



- Formation de craquelures: 0s(0)

5.4.3.4. Résistance aux produits chimiques

Essai effectué selon la norme ISO 2812, méthode 3 ou 4, à 23°C

Le système de peintures ne présentera aucune altération de la teinte, de la brillance ou de la structure du film, après un contact de 24 heures avec:

- une solution à 20% du produit de nettoyage des caisses de véhicules qualifié par la SNCB et utilisé dans les installations car-wash où passe le matériel roulant ;
- une solution à 5 % de HCl ;
- une solution à 5 % de NaOH ;
- Un produit d'enlèvement des graffitis (la durée de contact n'étant toutefois dans ce cas que de 15 min. maximum!). L'évaluation intermédiaire doit être effectuée après 5 minutes.

Ensuite, un rinçage à l'eau sera effectué.

Résultat: Il ne doit y avoir ni cloquage ni détrempe.

5.4.3.5. Essais de résistance aux produits anti-graffiti

N'est pas d'application pour le système de qualification 22.7.

Cet essai est exécuté dans le respect des prescriptions décrites dans l'annexe 2 et 3 fait partie de l'étape 7 de la procédure de qualification et de validation décrite au § 4.2.

Résultat: le système de peintures est considéré comme BON s'il ne présente pas la moindre altération à l'œil nu, après le troisième enlèvement de graffiti la couleur et le degré de brillance restent pratiquement inchangés. L'écart maximal en couleur est $\Delta E = 0.1$. La brillance ne peut diminuer que de 5% et doit rester supérieure au seuil limite minimal défini au § 5.4.2.2. Il ne peut pas y avoir de spectre résiduel. Le système de peintures ne peut subir aucune altération. Il ne sera admis ni ramollissement, ni pelage, ni formation de cloques ni aucun autre défaut.

Le système de peintures est MAUVAIS si des altérations sont perceptibles.

5.5. Acceptation d'une pièce peinte, fournie

Si les pièces fournies sont peintes, un certain nombre de conditions doivent être respectées.

Nous distinguons ici plusieurs situations :

- la peinture appliquée chez un applicateur qualifié est déjà qualifiée au SNCB
- le système de peinture utilisé par l'applicateur qualifié n'est pas connu du SNCB.
- La pièce est peinte par un applicateur non qualifié et est utilisée dans la construction de nouveau matériel roulant.
- La pièce est peinte par un applicateur non qualifié et est utilisée comme pièce de rechange (ceci peut également être utilisé dans une nouvelle construction).

1. La peinture appliquée chez un applicateur qualifié est déjà qualifiée au SNCB

Pour chaque lot de pièces peintes, au moins les informations suivantes doivent être traçables et peuvent être soumises à la SNCB pour consultation :

- Numéros de lot de la peinture utilisée
 - Paramètres environnementaux pendant l'application et le séchage
 - Epaisseurs mesurées du film sec de chaque couche
- Cette information doit être liée au numéro de commande.

La SNCB a le droit de procéder à tout moment à un contrôle aléatoire des travaux de peinture effectués.

2. Le système de peinture utilisé par l'applicateur qualifié n'est pas connu du SNCB.

Avant de commencer la production, le fournisseur (éventuellement en consultation avec le fournisseur de peinture) doit soumettre des rapports d'essai démontrant que le système de peinture appliqué satisfait aux exigences de qualification décrites dans le présent document au §5.4 (remarque : tous les essais doivent être effectués dans un laboratoire indépendant certifié conformément à la norme ISO 17025).

En fonction de l'application des pièces peintes, un ensemble limité de tests peut être réalisé. Ceci est expliqué à l'annexe 5.

3. La pièce est peinte chez un applicateur non qualifié et est utilisée dans la nouvelle construction de matériel roulant.

Le constructeur doit démontrer que l'applicateur est qualifié pour peindre les pièces conformément à ses procédures internes.

Avant de commencer la production, le fabricant et l'applicateur (éventuellement en consultation avec le fournisseur de peinture) doivent soumettre des rapports d'essai démontrant que le système de peinture appliqué répond aux exigences de qualification décrites dans ce document au §5.4 (remarque : tous les essais doivent être effectués dans un laboratoire indépendant certifié selon la norme ISO 17025).

En fonction de l'application des pièces peintes, un ensemble limité de tests peut être réalisé. Ceci est expliqué à l'annexe 5.

4. La pièce est peinte chez un applicateur non qualifié et est utilisée comme pièce de rechange (ceci peut aussi être utilisé dans une nouvelle construction)

Lors de l'achat de pièces standard peintes en grande série selon un processus interne prédéterminé, il est demandé au fournisseur de répondre à l'avance à un ensemble limité d'exigences techniques, comme décrit à l'annexe 5.



5.6. Caractéristiques en matière d'incendie-fumées

Les systèmes de peintures proposés doivent satisfaire à la norme européenne EN 45545 en matière d'incendie et de fumées. Pour notre matériel roulant, il y a lieu de satisfaire à l'exigence HL2.

La firme fera à cet effet exécuter les tests nécessaires sur une tôle d'aluminium et une tôle d'acier de 2 mm.

Si la firme ne propose pas d'enduit elle-même, les tests d'incendie et de fumées doivent être effectués avec l'enduit homologué par la SNCB.

Des certificats feu-fumée des systèmes de peinture, utilisé sur les substrats correctes, suivant EN 45545 (niveau HL2 à atteindre) et avec une validité correcte, doivent être soumis à la SNCB. Les tests doivent être faits dans un labo accrédité. Une copy des certificats est livrée au service BTC 424 de la SNCB.

L'obligation de respecter la norme incendie s'applique à toute pièce peinte utilisée sur le matériel roulant de la SNCB.

6. Contrôles et tests

6.1. Type contrôle chez fournisseurs

NA

6.2. Type contrôle chez SNCB

Pour les peintures :

Contrôle standard lors de la réception, en vérifiant que l'emballage n'a pas été endommagé, qu'il n'y a pas de développement de gaz dans le pot. L'indicateur de température est vérifié, s'il est présent.

La peinture elle-même est contrôlée pour détecter la formation de peau, la ségrégation, l'affaissement, la contamination visible, l'odeur inhabituelle et d'autres phénomènes anormaux.

La durée de conservation doit être de 4 mois minimum au moment de la livraison.

Pour les pièces peintes :

Contrôle standard lors de la réception, en vérifiant que l'emballage et/ou les pièces n'ont pas été endommagés.

6.3. Exigences équipement mesure et tests

NA



7. Livraison, emballage, identification

Pour les peintures :

Pendant les mois d'hiver, il convient d'appliquer l'indicateur (-3°C) aux pots de peinture contenant des peintures à base d'eau et d'utiliser de la mousse à bulles d'air comme isolation supplémentaire pendant le transport.

Les étiquettes doivent être rédigées en français et en néerlandais et doivent être conformes au règlement européen CLP (EU1272/2008) sur la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances chimiques.

Ils doivent contenir au moins les informations suivantes :

- Numéro de référence du fournisseur de peinture
- Numéro de nomenclature de la SNCB
- Date d'expiration
- Nom du produit (en néerlandais/français)
- Rapport de mélange et indication du durcisseur pour les composants de base
- Numéro de lot
- Date de fabrication

La durée de conservation des peintures doit être d'au moins 4 mois au moment de la livraison.

Pour l'emballage des peintures à deux composants, il est toujours demandé d'emballer les deux composants dans le rapport de mélange approprié.

L'emballage du composant de base est suffisamment grand pour y ajouter le durcisseur, ainsi que pour le mélanger à la viscosité d'application.

Un certain nombre d'agitateurs pour les peintures à deux composants sont demandés par livraison de peinture.

Pour les pièces peintes :

Les pièces doivent être emballées de manière à ne pas être endommagées pendant le transport et le stockage.

8. Garantie

Les produits doivent être utilisables correctement pendant leur durée de conservation (pot life).

9. Gestion de la documentation

9.1. Exigences plan de qualité

Avant que le fournisseur puisse être qualifié, il lui faut un plan de qualité fondé (conforme au principe de ISO 9001). Pendant l'audit de qualité le fournisseur le présente au responsable de service qualité de la SNCB.

L'approbation du plan qualité ne dégage toutefois pas le fournisseur de sa responsabilité de livrer les produits conformément aux exigences de la commande et à tous les autres documents qui y sont rendus applicables.

9.2. Exigences certificat

Pour les peintures :

Pour chaque lot livré (y compris ceux livrés pour les tests de validation), un certificat de conformité doit être envoyé par le fournisseur.

Ce certificat doit contenir au moins les données suivantes :

- Teneur en matières solides
- Densité
- Viscosité
- Finesse du moulin
- Couleur (pour les couleurs finales)

Le numéro de commande (PO ou plan de livraison) doit être indiqué sur ce document.

Les valeurs mesurées ainsi que les valeurs limites doivent être mentionnées sur le certificat.

Si le même lot est envoyé pour différentes livraisons, une copie du premier certificat de conformité peut être présentée.

Pour les pièces peintes :

Un document contenant les informations suivantes doit accompagner chaque lot de pièces peintes :

- Numéros de lot de la peinture utilisée
- Paramètres environnementaux pendant l'application et le séchage
- Epaisseurs de film sec mesurées pour chaque couche

Le numéro de commande (PO ou plan de livraison) doit être indiqué sur ce document.

9.3. Exigences gestion de documentation

Pour chaque changement de fiche de données et sécurité d'un produit qualifié, une copie doit être envoyée au reach@sncb.be

10. Varia

NA



11. Annexes

11.1. Annexe 1 : Résistance aux impacts de pierres

Description de l'essai de résistance aux impacts de pierres

- But et principe

La méthode d'essai infra a pour but de vérifier la résistance du système de peintures aux impacts répétés de pierres.

Lors de cet essai, une certaine quantité d'écrous seront projetés sur le système de peintures, depuis une hauteur déterminée.

- Appareillage

L'exécution de l'essai demande l'utilisation d'un tuyau droit, d'un diamètre intérieur égal à 38 ± 1 mm et d'une hauteur de $3\ 000 \pm 5$ mm. Ce tuyau est disposé verticalement.

Il est coiffé d'un bac collecteur fermé par un registre.

Le tuyau est posé sur un support robuste, sur lequel la tôle d'essai se trouve placée sous un angle de $45 \pm 1^\circ$ et à 30 ± 1 mm par rapport à ce tuyau (voir figure).

1 kilogramme d'écrous M6 (qu'il faut remplacer tous les 50 tests).

- Méthode

La tôle d'essai peinte doit au préalable être conditionnée pendant 24h à $23 \pm 2^\circ\text{C}$.

La tôle d'essai est posée sur le support, face peinte orientée vers le haut.

On ouvre ensuite le registre pour faire tomber 1kg d'écrous sur la tôle d'essai.

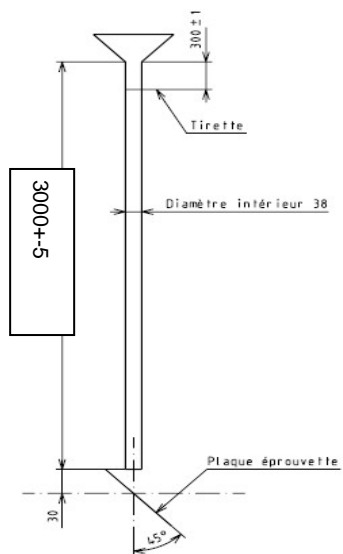
On évalue la tôle d'essai et on lui attribue une cotation.

Celle-ci est attribuée sur base de la surface d'un diamètre de 38 cm qui contient les dommages les plus importants.

cotation	S=%de surface écaillée	cotation	S=%de surface écaillée
1	$0\% < S < 10\%$	6	$50\% < S < 60\%$
2	$10\% < S < 20\%$	7	$60\% < S < 70\%$
3	$20\% < S < 30\%$	8	$70\% < S < 80\%$
4	$30\% < S < 40\%$	9	$80\% < S < 90\%$
5	$40\% < S < 50\%$	10	$90\% < S < 100\%$

Remarque: pour les systèmes à plusieurs couches, il conviendra de mentionner si l'attaque est superficielle ou va jusqu'au substrat.





11.2. Annexe 2: Test de résistance à l'enlèvement des graffitis à l'extérieur

Description de la résistance à l'enlèvement des graffitis:

Le système de peintures est appliqué sur une tôle d'essai du même matériau que la pièce à mettre en peinture. Les dimensions de la tôle d'essai sont d'au moins 1 x 1 m. Les graffitis sont tracés sur une surface d'au moins 0.7 x 0.7 m.

La tôle est placée 24 h au moins avant l'essai et pendant toute la durée de celui-ci dans les conditions suivantes:

Température comprise entre 18°C et 30°C

Humidité relative de max. 75%

La préparation, la structure du système de peintures et les épaisseurs des couches sont traçables. La peinture est appliquée sur une tôle d'essai disposée verticalement.

L'application du système de peintures est exécutée selon la documentation technique du fournisseur de peintures.

Le système de peintures est mis à sécher à température ambiante pendant 2 semaines.

Tracé des graffitis:

Les produits infra sont appliqués sur la tôle d'essai selon la manière indiquée. Les différents graffitis sont tracés immédiatement l'un à la suite de l'autre.

1 Aérosol de peinture acrylique MOTIP RAL 3000



2 Peinture antirouille alkyde MOTIP couleur RAL 8017



3 Peinture acrylique MOTIP RAL 6000



4 Peinture acrylique MOTIP RAL 1021



5 Peinture acrylique MOTIP RAL 5019



6 Peinture acrylique MOTIP RAL 9006 couleur métal



7 Peinture acrylique MOTIP rose fluo



8 Peinture nitro-cellulosique MOTIP jaune fluo



9 Peinture MOTIP résistante à la chaleur



10 Coating bitumineux MOTIP



11 Primer acrylique MOTIP



12 Stylo d'alcool Schneider 280

**Enlèvement des graffitis du système de peintures à tester**

Les graffitis sont enlevés 3 semaines après avoir été tracés.

Il est fait usage des produits suivants:

Bonderit 400 (P3-Scribex 400) de Henkel, deux alternatives: liquide ou gel

Diviser la surface des graffitis en deux moitiés à l'aide de ruban adhésif.

Traiter une zone au Bonderit 400 (P3-Scribex 400) en gel.

Traiter l'autre zone au Bonderit 400 (P3-Scribex 400) liquide.

Appliquer au pinceau le produit d'enlèvement sur les graffiti.

Laisser agir 5 minutes.

Ôter à la spatule le résidu de matière traitée. Nettoyer l'endroit au chiffon sec.

Attendre 5 minutes.

Répéter l'application de Bonderit 400 (P3-Scribex 400) et enlever à nouveau le résidu de matière traitée.

Après le dernier enlèvement de matière traitée, rincer la surface à fond à l'eau et nettoyer avec des chiffons propres.

Effectuer une évaluation de la surface après l'enlèvement des graffitis. Tous les graffitis doivent avoir disparus. Il ne peut pas y avoir de spectre résiduel. Le système de peintures ne peut avoir subi aucune altération. Il n'est admis ni ramollissement, ni pelage, ni formation de cloques, ni aucun autre défaut.

Aucune altération importante de la teinte et/ou de la brillance n'est autorisée. La brillance et la couleur seront vérifiées par mesure 2 heures après l'enlèvement des graffiti et à nouveau 24 heures plus tard. L'écart maximal en teinte est $\Delta E = 0.1$. Le degré de brillance ne peut diminuer que de 5% (par exemple, un degré de brillance de 90% peut baisser jusqu'à 85%), mais ne peut dépasser la brillance minimale spécifiée au cahier des charges.

Exécution d'un cycle de test complet

Le cycle complet de tracé et d'enlèvement des graffitis est effectué 3 fois en tout.

Les deuxième et troisième cycles sont effectués avec un intervalle de 1 jour. La deuxième et la troisième fois, les graffitis sont enlevés après 8 jours.

La ligne de temps ci-dessous est donnée pour clarification:

- Jour 1: application de la dernière couche du système de peintures.
- Jour 15: mesure de la brillance et de la couleur
tracé de graffitis sur le système de peintures.
- Jour 36: enlèvement des graffitis
mesure de la valeur de couleur et de la valeur de brillance, cotation du système de peintures
- Jour 37: mesure de la valeur de couleur et de la valeur de brillance, cotation du système de peintures
- Jour 38: tracé de graffitis au même endroit du système de peintures
- Jour 46: enlèvement des graffitis
mesure de la valeur de couleur et de la valeur de brillance, cotation du système de peintures
- Jour 47: mesure de la valeur de couleur et de la valeur de brillance, cotation du système de peintures
- Jour 48: tracé de graffitis au même endroit du système de peintures
- Jour 56: enlèvement des graffitis
mesure de la valeur de couleur et de la valeur de brillance, cotation du système de peintures
- Jour 57: mesure de la valeur de couleur et de la valeur de brillance, cotation finale du système de peintures

11.3. Annexe 3 : Enlèvement des graffitis à l'intérieur

Le système de peinture est appliqué sur une tôle d'essai peinte avec un système de laquage par poudre, approuvé par la SNCB pour un usage intérieur.

Les graffitis sont appliqués sur des tôles d'une surface minimale correspondant à une feuille A3. Deux tôles d'essai sont requises pour chaque test.

La tôle d'essai est placée au moins 24 h avant le test et conservée pendant toute la durée de celui-ci dans les conditions suivantes :

- Température comprise entre 18°C et 30°C
- Humidité relative de max. 75%
- A l'écart du rayonnement solaire direct

Le système de peinture est mis à sécher à l'intérieur, à température ambiante pendant 2 semaines.

Application des graffitis sur le système de peinture à tester :

Avant de commencer l'essai, la valeur de brillance et la couleur du système de peinture doivent être mesurées et documentées.

Les produits de graffitis suivants sont utilisés lors de l'essai :

1. marqueur permanent EDDING 850, couleur bleu



2. marqueur permanent EDDING 850, couleur noir



3 marqueur permanent EDDING 850, couleur rouge



4 marqueur permanent EDDING 850, couleur vert



TÔLE 1 : Application de graffitis à l'aide de feutres. Toutes les couleurs sont appliquées les unes à côté des autres, comme illustré sur la photo ci-jointe.





TÔLE 2 : Application de graffitis à l'aide de feutres. Deux couleurs sont appliquées successivement l'une sur l'autre, comme illustré sur la photo ci-jointe, en respectant un intervalle de temps de 2 minutes entre l'application des différentes couleurs.



Enlèvement des graffitis du système de peinture à tester

L'enlèvement des graffitis aura lieu 3 semaines après leur application, au moyen des produits de nettoyage anti-graffiti à qualifier.

Effectuer une évaluation de la surface après l'enlèvement des graffitis. Tous les graffitis doivent avoir disparus. Il ne peut pas y avoir de spectre résiduel. Le système de peinture ne peut pas être attaqué. Aucun ramollissement, pelage, cloquage ou autres anomalies ne sont admis.

Aucune altération importante de la teinte et/ou de la brillance n'est autorisée. Une mesure de la couleur et de brillance sera réalisée à cette fin, 2 heures après l'enlèvement des graffitis et à nouveau 24 heures plus tard. L'écart de teinte maximal mesuré est $\Delta E = 0.1$. Le degré de brillance ne peut diminuer que de 5% (par exemple, un degré de brillance de 90% peut baisser jusque 85%), mais ne peut dépasser la brillance minimale spécifiée au cahier des charges de la SNCB.

Exécution d'un cycle de tests complet

Le cycle complet consistant en l'application et l'enlèvement des graffitis est réalisé 3 fois au total.

Les deuxième et troisième cycles ont lieu après avoir observé un jour de repos. Lors du deuxième et troisième test, les graffitis sont enlevés après 8 jours.

La ligne de temps ci-dessous est donnée pour clarification:

- Jour 1 : application de la dernière couche du système de peinture (si d'application)
- Jour 15 : mesure de la brillance et de la couleur
application de graffiti sur la tôle.
- Jour 36 : enlèvement des graffitis
mesure de la couleur et de la valeur de brillance, évaluation du subjectile
- Jour 37 : mesure de la couleur et de la valeur de brillance, évaluation du système de peinture
- Jour 38 : application de graffitis exactement au même endroit sur la tôle d'essai
- Jour 46 : enlèvement des graffitis
mesure de la couleur et de la valeur de brillance, évaluation du subjectile
- Jour 47 : mesure de la couleur et de la valeur de brillance, évaluation du système de peinture
- Jour 48 : application de graffitis exactement au même endroit sur la tôle
- Jour 56: enlèvement des graffitis
mesure de la couleur et de la valeur de brillance, évaluation du subjectile
- Journée 57 : mesure de la couleur et de la valeur de brillance, évaluation finale du subjectile

11.4. Annexe 4: Différentes systèmes de peinture

Pour les systèmes de peinture appliqués sur des différentes parties des véhicules, il y a toujours, dépendant de l'usage et la position dans ou sur le véhicule, une référence sur le plan à ce spécification technique L19.

Le tableau suivant donnent une résumé des couches de peintures à appliques pour les différentes références, comme décrit dans ce spécification technique.

A. Extérieur des caisses

Application (pour info)	Référence sur plan technique	Référence paragraphe L-19	Rémarque
1. Pièces à souder sur face ou pavillon, traités additionnelement après soudage	Primer époxy suivant spécification technique L-19 de la SNCB 2-composants – Épaisseur min: xxx µm	- § 5.2.1. Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 50 µm suivant système de qualification 22.1 (solvent) OU - § 5.2.1. Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 80 µm suivant système de qualification 22.3 (hydro)	
2. Pièces à monter sur face ou pavillon sans soudage.	Peinture suivant spécification technique L-19 de la SNCB. Teinte finition: RAL Brillance: brillant/satin/mat	- § 5.2.1. système complet (3 couches) suivant système de qualification 22.1 (solvent) - OU - § 5.2.1. système complet (3 couches) suivant système de qualification 22.3 (hydro)	
3. Pièces complexes – non-soudé pour montage	Revêtement poudre suivant spécification technique L-7 partie 2 de la SNCB Teinte finition: RAL Brillance: brillant/satin/mat primaire: oui/non	- Complété avec § de L7 partie 2	(*)
4. Pièces en sous-chassis, bogies et composants	Moncouche suivant spécification technique L-19 de la SNCB Teinte finition: RAL Brillance: brillant/satin/mat	- § 5.2.1. Epoxy monocouche (sans primair), épaisseur sèche min: 175µm suivant système de qualification 22.1 (solvent) OU - Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 50 µm +epoxy monocouche épaisseur sèche min	

		<p>125 µm suivant système de qualification 22.1 (solvent)</p> <p>OU</p> <p>- § 5.2.1. Epoxy monocouche (sans primaire), épaisseur sèche min: 200 µm suivant système de qualification 22.3 (hydro)</p> <p>OU</p> <p>- Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 80 µm +epoxy monocouche épaisseur sèche min 120 µm suivant système de qualification 22.3 (hydro)</p>	
--	--	---	--

(*) pièces complexes, qui ne sont pas à soudées, peuvent être peint en poudre, suivant la spécification technique L-7. Ceci est à présenter et approuver par la SNCB.

B. Intérieur de la caisse

Application (pour info)	Référence sur plan technique	Référence paragraphe L-19	Rémarque
1 . Pièces à souder sur face ou pavillon, traités additionnelement après soudage	Primer époxy suivant spécification technique L-19 de la SNCB 2-composants – Épaisseur min: xxx µm	- § 5.2.1. Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 50 µm suivant système de qualification 22.1 (solvent) OU - § 5.2.1. Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 80 µm suivant système de qualification 22.3 (hydro)	
2 . Pièces non visible à peindre dans le primair	Primer époxy suivant spécification technique L-19 de la SNCB 2-composants – Épaisseur min: xxx µm	- § 5.2.1. Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 50 µm suivant système de qualification 22.1 (solvent) OU - § 5.2.1. Primaire anti-corrosion, épaisseur sèche min: 80 µm suivant système de qualification 22.3 (hydro)	
3 . Pièces visibles à peindre dans la teinte spécifié	Peinture suivant spécification technique L-19 de la SNCB. Teinte finition: RAL Brillance: brillant/satin/mat	- § 5.2.1. système complet (3 couches) suivant système de qualification 22.1 (solvent) OU - § 5.2.1. système complet (3 couches) suivant système de qualification 22.3 (hydro)	



	Revêtement poudre suivant spécification technique L-7 partie 2 de la SNCB Teinte finition: RAL Brillance: brillant/satin/mat primaire: oui/non	- Complété avec § de L7 partie 2	(*)
--	---	----------------------------------	-----

(*): pièces complexes (grilles, pieds des sièges, porte-bagages, ...) qui doivent être conformes aux requis spécifiques peuvent être peints en poudre suivant la spécification technique L-7.

Ceci est à présenter et approuver par la SNCB.

Sur les plans il doit y avoir une référence à la spécification technique L-7.

C. Système de peinture alternative pour L-7 partie 1

Application (pour info)	Référence sur plan technique	Référence paragraphe L-19	Remarque
5. Pièces à monter sans soudage. Valable pour les pièces dont les plans font référence à la spécification L7- partie 1.	Système de peinture suivant spécification L-7 partie 1 de la SNCB. Teinte finition: RAL Brillance: brillant/satin/mat	- § 5.2.1. système complet (3 couches) suivant système de qualification 22.1 (solvent) - OU - § 5.2.1. système complet (3 couches) suivant système de qualification 22.3 (hydro)	(*)

(*) Les pièces complexes qui ne nécessitent pas de soudure peuvent être revêtues de poudre selon notre disposition technique L-7. Ceci doit être coordonné et approuvé au préalable par la SNCB.



11.5. Annexe 5 : Résumé des tests dépendant leurs application

test	§ L-19	Faces	Sous-châssis	toiture	Intérieur visible	Intérieur non visible
Epaisseur sèche	5.3.2.3	x	x	x	x	x
Adhésion	5.4.1.3	x	x	x	x	x
Adhésion (pull-off)	5.4.1.3	x	x	x	x	x
Erichson cupping test	5.4.1.2	x	x	x	x	
Pliage diam 10mm	5.4.1.1	x	x	x		
Test impact directe	5.4.1.4	x	x			
Test impact indirecte	5.4.1.4		x			
Résistance à la rayure	5.4.1.6	x	x	x	x	
Dureté Persoz	5.4.1.5	x	x	x	x	
Résistance au gravillonnage	5.4.1.7	x	x			
Résistance à l'abrasion	5.4.1.8	x			x	
Brillance	5.4.2.2	x		x	x	
Teinte	5.4.2.3	x		x	x	
Aspect général	5.4.2.1	x		x	x	
Brouillard salin	5.4.3.1	x	x	x	x	x
Test Xenon	5.4.3.3	x		x		
QUV-A	5.4.3.3	x		x		
Résistance chimique	5.4.3.4	x	x	x	x	
Résistance à l'enlèvement de graffiti	5.4.3.5	x		x	x	
Résistance à la charge d'humidité	5.4.3.2	x	x	x		

