

Spécification Technique

L-45

Autocollants et films de protection

| Version | Date | Adaptations |
|---------|------------|---|
| 01 | 01/1983 | Version originale |
| 02 | 14/12/2022 | Mise à jour de la version du 01/1983 |
| 03 | 08/2025 | Classes ajoutées (§5.1), résistance au pelage révisée (§5.1.11) |



Table des 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..... | 5 |
| 4.3. Retrait de la qualification du fournisseur | 5 |
| 4.4. Retrait de la qualification du produit | 5 |
| 5. Exigences techniques..... | 6 |
| 5.1. Aperçu des classes des autocollants | 6 |
| 5.2. Design van de pictogrammen..... | 6 |
| 5.3. Exigences relatives aux autocollants (pictogrammes) | 6 |
| 5.4. 5.4. Exigences en matière de film de protection (enveloppant des parties ou la totalité de la paroi du train)..... | 14 |
| 5.5. Essais type | 21 |
| 5.6. Essais de série | 21 |
| 5.7. Exigences relatives l'appareillage de mesure et de test..... | 21 |
| 5.8. Feu-fumée | 21 |
| 6. Contrôles et essais à la livraison | 22 |
| 6.1. Chez le fournisseur | 22 |
| 6.2. Chez la SNCB | 22 |
| 7. Livraison, emballage, identification | 22 |
| 8. Garantie | 22 |
| 9. Gestion de la documentation | 22 |
| 9.1. Exigences lors de la qualification, l'homologation, la validation | 22 |
| 9.2. Exigences lors de la livraison | 23 |
| 9.3. Autres exigences en matière de gestion de la documentation..... | 23 |
| 10. Divers..... | 23 |
| 11. Annexes..... | 23 |



1. Domaine d'application

Cette spécification technique décrit les caractéristiques générales et les exigences techniques minimales auxquelles doivent répondre les autocollants (pictogrammes), les inscriptions et les films de protection.

Il peut s'agir d'inscriptions, de pictogrammes collés côté intérieur et/ou extérieur de la voiture.

Les pictogrammes/films de protection peuvent remplir les fonctions spécifiques suivantes :

- Décoratif : à court terme ou non permanent (p.e. publicité, campagne de sensibilisation) à long terme ou permanent
- Information
- Signalétique
- Anti-graffiti
- Anti-rayures
- Résistant aux chocs
- Propriétés thermiques et/ou de résistance à la chaleur
- Propriétés réfléchissantes

Lors de la description des exigences techniques, nous avons établi une distinction claire entre les pictogrammes et le film de protection (enveloppement de la totalité de la caisse du train ou de certaines parties).

2. Références normatives

- L-19:** Systèmes de peinture époxy-polyuréthane
- EN45545:** Applications ferroviaires – Protection contre les incendies dans les véhicules ferroviaires
- ISO 3864-1 :** Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité - Principes de conception pour les signaux de sécurité et des marquages de sécurité
- ISO 3864-2 :** Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité - Principes de conception pour l'étiquetage de sécurité des produits
- ISO 7010:** Symboles graphiques - Couleurs de sécurité et signaux de sécurité
- ISO 2812:** Peintures et vernis — Détermination de la résistance aux liquides
- ISO 11664:** Colorimétrie
- ISO 2813:** Peintures et vernis - Détermination de l'indice de brillance à 20 degrés, 60 degrés et 85 degrés
- ISO 29862:** Rubans auto-adhésifs - Détermination des caractéristiques du pouvoir adhésif linéaire
- ISO 16474-3 :** Peintures et vernis -- Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire -- Partie 3: Fluorescent UV lamps
- ISO 7784-2 :** Peintures et vernis - Détermination de la résistance à l'abrasion
- DIN 30646:** Plaques et panneaux autoadhésifs - Spécifications techniques pour plaques et panneaux en feuille de plastique, feuille d'aluminium et papier

ISO 6504 : Peintures et vernis - Détermination du pouvoir masquant - Partie 3: Détermination du pouvoir masquant pour des peintures bâtiments, béton et utilisation en intérieur

3. Termes et définitions

Film (de découpe) coloré auto-adhésif: film coloré dans la masse par pigmentation directe dans le matériau. Ce film possède la propriété d'être hydrofuge et anti-salissures.

Film d'impression : film de base, blanc ou transparent, développé pour une impression de haute qualité.

Film composite (également appelé comme « sandwich »): film composé de plusieurs couches (par exemple, film de base, impression, vernis ou stratifié).

Film d'application: couche de protection temporaire qui protège la couche décorative et peut également servir à positionner et appliquer le film.

Papier support (backing paper): papier qui protège temporairement la couche adhésive

Stratifié (impression décorative): film(s) qui protège(nt) finalement l'impression et assure(nt) une fonction décorative et/ou protectrice (par exemple, meilleure résistance aux rayures, meilleure résistance chimique, etc.).

Film de pochoir (film de pulvérisation) : film découpé négativement, souvent utilisé pour pulvériser ou peindre des pictogrammes et/ou des chiffres/lettres.

Les différentes couches d'un film sont illustrées dans le film ci-dessous.

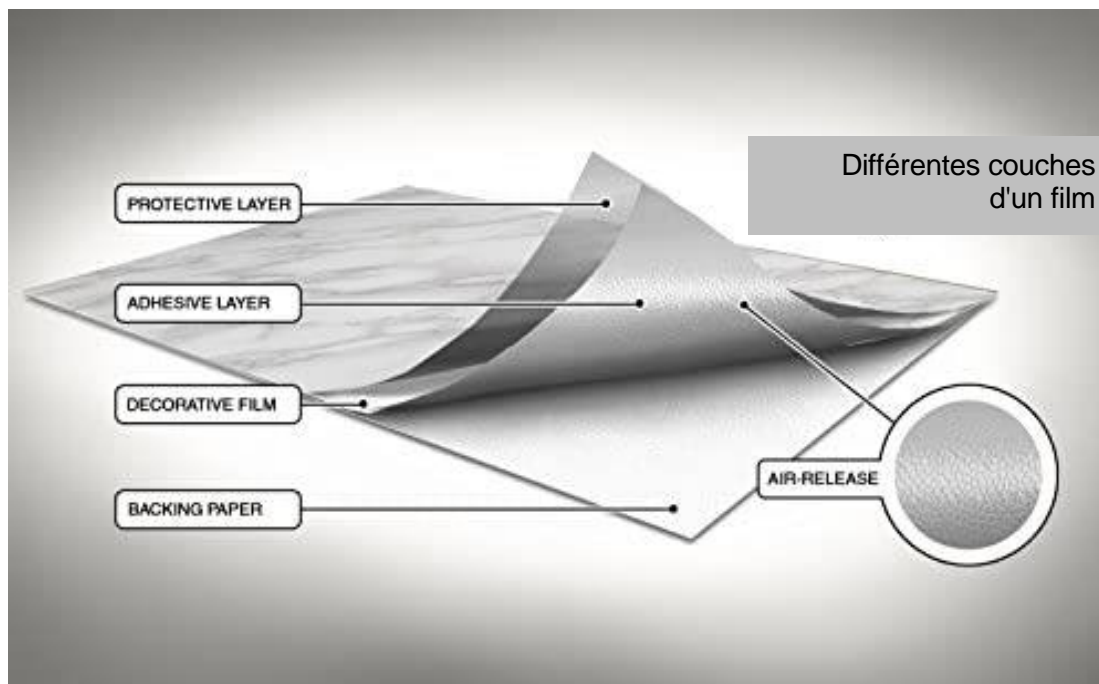


Figure 1: structure en couches d'un film

4. Modalités de qualification

4.1. Qualification du fournisseur

N.a.

4.2. Qualification du produit

La validation des films et pictogrammes a lieu après approbation des résultats des tests en laboratoire et des essais pratiques (décrits ci-après).

La validation est valable uniquement pour le type de film soumis.

Tous les différents types de film d'un film composite sont présentés sous la responsabilité du fournisseur. En principe, avec un film composite, les différentes couches du film proviennent d'un seul fournisseur.

Pour valider le ou les produits, les étapes suivantes doivent être réalisées :

1. Pour la validation du produit, les fiches techniques seront fournies à la SNCB.
2. Les tests auxquels le produit doit satisfaire sont déterminés en fonction du domaine d'application.

Pour les autocollants à apposer à des endroits accessibles aux graffiti, un test d'application sera d'abord prévu dans un atelier de la SNCB, avec pour but de vérifier l'applicabilité du film et de tester l'effacement des graffiti sur le film appliquée sur une tôle d'essai peinte.

Voir méthode décrite aux paragraphes 5.3.10 et 5.4.9 du présent document.

3. Si le résultat du test d'application est accepté, tous les tests seront effectués comme décrit dans la L-45 § 5.
4. Si les résultats des tests de laboratoire décrits au §5 sont conformes et que les tests pratiques spécifiques sont également positifs, alors seulement le produit peut être validé.

Pour les nouveaux autocollants, une version format PDF-imprimante (format .ai) de ces autocollants doit être mise à la disposition de la SNCB.

4.3. Retrait de la qualification du fournisseur

N.a.

4.4. Retrait de la qualification du produit

Le fait de ne pas signaler une modification du processus, de la couche d'adhésif et/ou de la composition peut entraîner le retrait de l'approbation du produit.

D'autres motifs de retrait pourraient être :

- Processus, produits, contrôles, tests,... qui ne répondent pas (ou plus) aux spécifications techniques
- Problèmes récurrents de qualité ou de livraison
- ...



5. Exigences techniques

5.1. Aperçu des classes des autocollants

La qualité et les exigences techniques de l'autocollant dépendent de la durée de vie, d'une part, et de la position dans ou sur le train, d'autre part.

Nous distinguons les configurations suivantes :

| | |
|------------------------|---|
| Extérieur du train | Autocollants permanents avec stratifié |
| | Autocollants non-permanents avec stratifié |
| | Autocollants permanents sans stratifié |
| | Autocollants non-permanents sans stratifié |
| Intérieur du train | Autocollants permanents avec stratifié |
| | Autocollants non-permanents avec stratifié |
| | Autocollants permanents sans stratifié |
| | Autocollants non-permanents sans stratifié |
| Extérieur et intérieur | Autocollants avec une durée de vie très limitée. (P.e. l'indication d'une panne temporaire) |

Les autocollants permanentes, qui sont facilement accessibles aux voyageurs et donc sujettes au vandalisme, doivent être laminé avec un film stratifié anti-graffiti.

Le laminage des autocollants non permanentes se fait en concertation avec le client et/ou le service d'études de la SNCB.

5.2. Design van de pictogrammen

Dans la mesure du possible, il convient d'éviter les angles vifs. Il est préférable d'arrondir les coins avec un rayon.

Pour les pictogrammes découpés, la largeur de la plus petite découpe doit être au moins 5 mm. Dans le cas contraire, le pictogramme doit être imprimé sur un film transparente, qui doit elle-même être protégée par un stratifié anti-graffiti. Aussi les pictogrammes dont l'arrondi n'est pas possible ou dont la forme du picto a une zone trop étroite doivent être imprimés sur un film transparent (par exemple, la flèche C-1-613/009M).

5.3. Exigences relatives aux autocollants (pictogrammes)

5.3.1 Contrôle visuel

Lors de la livraison du film/des pictogrammes, aucune anomalie telle que plis, endommagements, ... n'est autorisée.

Dans le cas de l'achat de rouleaux entiers de film (d'impression), il convient d'indiquer clairement sur l'si le papier support est un liner en polyéthylène (PE) ou en SK (silicone kraft).
Un papier de protection siliconé doit présenter un poids minimum de 80g/cm².

5.3.2 Degré de finition des bords coupés

Lors du (dé)coupage du film, les bords coupés doivent être aussi réguliers que possible.
Un crénelage de 0,25 mm maximum est toléré.

5.3.3 propriétés matériau

Pour les applications standard, le film/autocollant doit dans tous les cas au moins être constitué d'un film polymère.

Les pictogrammes à coller sur une surface 3D complexe doivent être discutés au cas par cas avec le service d'étude de la SNCB. L'utilisation éventuelle d'un film coulé est alors nécessaire.

Pour les campagnes de publicité et/ou de sensibilisation dont la durée de vie du film est limitée, un monomère peut être utilisé. Ceci peut être convenu en concertation avec la SNCB. Toutefois, le type de film qui sera utilisé doit être clairement indiqué dans l'offre.

Les films/autocollants destinés à des applications d' une durée très courte (par exemple pour signaler des défauts/pannes) doivent être constitués d'un film monomère avec un adhésif non permanent avec une faible pouvoir adhésif.

Les lettres et les chiffres destinés à la numérotation UIC, entre autres, dont l'ensemble du lettrage est ensuite protégé par un film transparent anti-graffiti, ne doivent pas être laminés séparément.

Le film transparent doit être un film à part entière (épaisseur minimale de 100µm) avec des propriétés anti-graffiti (et éventuellement anti-rayure).

5.3.4 épaisseur du film

L'épaisseur de la couche du film de base doit être au moins égale à l'épaisseur de la couche suivante :

| Type de film | Films d'impression (µm) | Films colorés (µm) |
|----------------|----------------------------|-----------------------|
| Monomère | 80-100 | 80-100 |
| Polymère | 60-70 | 70-80 |
| Film coulé (*) | 50 | 50 |

Film multicouche (pour les films coulés) : épaisseurs de couche de $\pm 100\mu\text{m}$. Ces cas spécifiques doivent être discutés en concertation avec le service d'études de la SNCB.

L'épaisseur de la couche du laminé anti-graffiti est de $35\mu\text{m}\pm 5\mu\text{m}$.
L'épaisseur du film anti-graffiti est de $100\mu\text{m}\pm 5\mu\text{m}$.

5.3.5 épaisseur de la couche d'adhésif

Pour les pictogrammes qui seront collés sur une surface plane, une épaisseur minimale de la couche d'adhésif de 30 µm est requise.

Si le substrat comporte une certaine structure, une épaisseur de couche minimale de 40 µm est souhaitable.

La couche adhésive doit être un adhésif acrylique permanent ("sensible à la pression").

Dans le cas de films destinés à une campagne publicitaire, nous demandons d'utiliser une couche adhésive non permanente. Aussi les pictogrammes destinés pour une durée de vie très temporaire (P.e. portes hors service, graffitis d'enregistrement, etc.) doivent également être équipés d'une couche adhésive non permanente. A cet égard, le fournisseur doit délivrer une fiche technique à la SNCB pour que celle-ci soit examinée et approuvée.

En fonction le type du substrat, il peut être nécessaire d'avoir une couche d'adhésif plus épaisse pour tenir compte de certaines irrégularités (substrat texturé). Le fournisseur doit fournir une fiche technique à ce sujet à la SNCB pour évaluation et approbation.

5.3.6 Brillance :

La mesure de la brillance s'effectue, d'une part, par inspection visuelle avec un échantillon de référence. En cas de discussion, la brillance sera déterminée selon la norme ISO 2813.

Nous utilisons principalement les degrés de brillance suivants :

| Degré de brillance | Mesure sous un angle de... | Valeurs de mesure |
|--------------------|----------------------------|-------------------|
| Brillant | 60° | > 90 UB |
| Satiné | 60° | 35UB ±15UB |
| Mat | 60° | < 15 UB |

5.3.7 couleur

La colorimétrie s'effectue par contrôle visuel à l'aide d'un échantillon standard ou une 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. Dans le cas d'un film coloré, le fabricant doit suggérer une couleur standard dans sa gamme qui est la plus proche de la couleur RAL spécifiée. Après acceptation de cet échantillon de couleur, il sera considéré comme référence.

Le tableau ci-dessous indique la variation maximale autorisée par rapport à cet échantillon de référence.

Résultats :

Sauf convention contractuelle différente, la couleur est comparée au nuancier RAL officiel. Les delta E par couleur suivants sont autorisés.

| Teinte | ΔE 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 |
| ... | |

5.3.8 Résistance au pelage du film d'application

La résistance au pelage du film d'application à couche de finition décorative sera vérifiée au moyen d'un test pratique. Les autocollants devraient pouvoir être conservés pendant 2 ans dans leur emballage d'origine à une température comprise entre 10°C et 35°C. Pendant le stockage des films/autocollants, cette résistance au pelage ne doit pas changer fondamentalement. En cas de discussion, la résistance au pelage sera déterminée selon la norme ISO 29862.

Résultats :

La force de pelage doit se situer entre les valeurs suivantes pendant tout le stockage de 2 ans :
 $1 \text{ N/cm} \leq x \leq 2 \text{ N/cm}$

Pour les autocollants composés de plusieurs lettres/chiffres distincts (par exemple, le numéro UIC du véhicule), le film d'application doit être présent. Cela permet de maintenir un alignement correct lors du collage. Pour certains pictogrammes spécifiques, le film d'application sera également nécessaire pour des raisons pratiques. Cela sera indiqué sur les plans.

5.3.9 Résistance aux produits de nettoyage (utilisation intérieure)

Les autocollants doivent présenter une bonne résistance à nos produits de nettoyage utilisés lors du nettoyage intérieur quotidien.

En outre, les autocollants qui sont également accessibles aux voyageurs doivent également être résistants aux produits de nettoyage des graffitis pour enlever les graffitis à l'intérieur de la voiture.

L'essai est réalisé comme décrit dans la norme ISO 2812-3. Les conditions d'essai sont $23 \pm 2^\circ\text{C}$ et $50 \pm 5\%$ HR.

L'autocollant est collé sur une plaque d'aluminium. Le liquide à tester (produit de nettoyage) est appliqué sur un morceau de coton et maintenu en contact avec la moitié de la surface de l'autocollant pendant 30 minutes.

Dans le cas des chiffons de nettoyage des graffitis, le chiffon peut être utilisé à la place du coton.

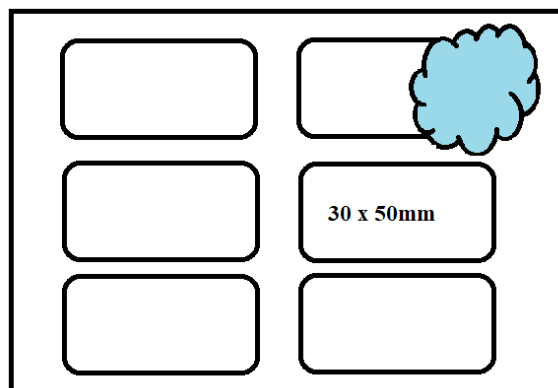


Figure 2: exemple montage test essai de nettoyage

Résultats :

Aucun cloquage, boursouffure, racornissement, dissolution ou autre anomalie n'est autorisée. Pour les autocollants imprimés, le texte ne peut pas être affecté. Les décolorations ne sont pas non plus autorisées.

5.3.10 Résistance aux produits de nettoyage des graffitis (utilisation en extérieur)

L'autocollant est appliqué sur une plaque d'essai peinte avec un système de peinture homologué de la SNCB. Avant cela, le système de peinture est mis à sécher à l'intérieur, à température ambiante pendant 2 semaines. Le jour même de l'apposition de l'autocollant, différents types de graffitis sont appliqués en 3 couches au minimum, de sorte que l'autocollant et la peinture soient entièrement recouverts de graffitis.

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%

Les graffitis seront enlevés une semaine après la pose de l'autocollant/du graffiti.

Pour les enlever, le produit suivant est utilisé :

Bonderit C-MC 400 gel (P3-Scribex 400) de Henkel.

Pour ce faire, divisez la surface de l'autocollant en deux à l'aide d'un ruban adhésif.

Traitez une zone avec le nettoyant pour graffitis. L'autre zone servira de référence.

Appliquer à la brosse le produit de nettoyage sur les graffiti.

Laisser agir 5 minutes.

Enlever le résidu de matière sale à l'aide d'une spatule en plastique. 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, neutraliser la surface avec Bonderite CMC3000 (0,5% solution) et finalement rincer la surface à fond à l'eau claire et nettoyer avec des chiffons propres.

Évaluez l'autocollant et la surface après l'enlèvement des graffiti.

Résultats :

En aucun cas, l'autocollant ne doit perdre son adhérence. Le cloquage, le racornissement, le ramollissement de l'autocollant ne sont pas autorisés.

La délamination de la couche supérieure n'est pas autorisée.

5.3.11 Résistance au pelage du film (de base)

La résistance au pelage du film sera testée, d'une part, sur une plaque en inox (type 1.4304) comme décrit dans la norme ISO 29862 méthode 3 ou selon la norme FINAT FTM-1.

En outre, la résistance au pelage du film pour applications extérieures sera également testée sur des panneaux d'essai peints avec un système de peinture anti-graffiti homologué par la SNCB selon la spécification technique L-19. Pour les adhésifs destinés à des applications intérieures, il peut également être demandé de tester la résistance au pelage sur d'autres substrats (par exemple, système thermolaqué, panneau HPL, ...)

Résultats :

La résistance au pelage doit satisfaire aux critères suivants :

- Selon FINAT FTM-1 :

Substrat en inox (mesuré 24h après l'application) : min. 1000 N/m

Substrat HDPE (mesuré 24h après l'application) : min. 500 N/m.

- Selon ISO 29862 :

| Type substrat | Films permanents | Films non-permanents |
|----------------|------------------|---|
| Inox | Min. 5 N/cm | $2\text{N/cm} \leq F \leq 5\text{N/cm}$ |
| Verre | Min. 3,5 N/cm | $2\text{N/cm} \leq F \leq 5\text{N/cm}$ |
| Substrat peint | Min. 4 N/cm | $1\text{N/cm} \leq F \leq 3\text{N/cm}$ |

(*) la force de pelage doit être mesurée 7 jours après l'application.

5.3.12 Résistance au vieillissement artificiel par UV (autocollants extérieurs)

L'autocollant est soumis au test QUV-A tel que décrit dans la norme ISO 16474-3 méthode A cycle 1.

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

Le temps est généralement fixé à 1.000 h.

Résultats :

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 ΔE maximal de 2 par rapport à la valeur originale.

Caractéristiques physiques:

- pas de cloquage
- pas de racornissement
- pas de détachement

5.3.13 Résistance aux variations de température (autocollants extérieurs)

L'autocollant (150x150mm) est appliqué sur une plaque d'acier inoxydable, puis soumis aux conditions d'essai suivantes :

- conditionnement pendant 24h à 23°C \pm 2°C et 50% \pm 5% HR
- 3h à -20°C
- conditionnement pendant 24h à 23°C \pm 2°C et 50% \pm 5% HR
- immersion de 2h dans de l'eau déminéralisée à 23°C \pm 2°C
- conditionnement pendant 24h à 23°C \pm 2°C et 50% \pm 5% HR
- 3h à -20°C
- conditionnement pendant 24h à 23°C \pm 2°C et 50% \pm 5% HR

Résultat : aucune fissure dans le film, aucune délamination ou autre anomalie ne doit apparaître

5.3.14 Stabilité dimensionnelle

La stabilité dimensionnelle est testée conformément à la norme DIN 30646.

L'écart ne peut dépasser 0,8 mm max.

5.3.15 Résistance à l'abrasion

L'essai est effectué sur le film décoratif conformément à la norme ISO 7784-2. Dans le cas d'un film multicouche, le film laminé doit être testé.

L'essai est réalisé avec une roue CS10 et une durée de 1000 tours.

Résultats : La perte de poids est \leq 40 mg/1000tours

5.3.16 Exigences d'impression

L'impression des autocollants/pictogrammes ou des films peut s'effectuer par la méthode de la sérigraphie ou peut être imprimée sur le film par jet d'encre.

Compte tenu de leurs meilleures propriétés, seules les encres à base de solvant ou de latex sont autorisées.

L'impression doit alors bien sûr également être résistante aux agents de nettoyage chimiques, comme décrit aux paragraphes 5.3.9 et 5.3.10.

Sinon, l'encre doit être protégée en laminant le film imprimé avec un laminé transparent anti-graffiti.

Les encres utilisées doivent présenter une résistance aux UV telle que décrite au paragraphe 5.3.12.

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

La valeur suivante doit être obtenue pour le film imprimé proposé :

$Y(\text{noir}) / Y(\text{blanc}) > 0.98$

5.3.17 Exigences spécifiques

Les autocollants/pictogrammes appliqués pour afficher des consignes de sécurité spécifiques doivent être conformes aux exigences décrites dans les normes ISO 7010 et ISO 3864.

Ci-dessous, les pictogrammes visés :

- Pictogrammes d'évacuation
- Pictogrammes pour le matériel de lutte contre l'incendie
- Pictogrammes d'obligation
- Pictogrammes d'interdiction
- Symboles d'avertissement

Les pictogrammes qui doivent également être équipés de caractères braille, tels que décrits dans la norme ISO 16584, doivent répondre aux exigences suivantes :

- Hauteur des points Braille : 0,5 mm (avec un écart de max. 0,1 mm)
- Forme : sphérique
- Diamètre à la base : 1,5 (avec un écart de max. 0,25 mm)

Les pictogrammes avec des éléments tactile (p.e. SOS) doivent répondre aux exigences suivantes:

- Hauteur: min 0,5 mm (avec un écart de max. 0,1 mm)
- Forme: arrondi
- Largueur de la lettre/du chiffre à la base: voir dimensions sur le dessin.



Les films miroirs ou les films transparents anti-rayures doivent également être conformes aux exigences décrites au point 5.1. L'aspect visuel sera évalué par le bureau d'études de la SNCB lors d'un test d'application.

5.4. Exigences en matière de film de protection (enveloppant des parties ou la totalité de la paroi du train)

Le film de protection, tel que décrit dans ce paragraphe, a pour but d'être appliqué sur certaines pièces (panneaux portes d'accès, panneaux intérieurs, ...). Cette section décrit les exigences auxquelles ces films anti-graffiti doivent répondre.

5.4.1 Contrôle visuel

Lors de la livraison du film, aucune anomalie telle que plis, enroulements,... n'est autorisée.

Le papier de protection du film doit indiquer clairement le type de film utilisé.

5.4.2 Degré de finition des bords coupés

Lors du (dé)coupage du film, les bords coupés doivent être aussi réguliers que possible. Un crénelage de 0,25 mm maximum est toléré.

5.4.3 propriétés matériau

Pour les films destinés à un usage intérieur, un film polymère peut être utilisé.

Les films destinés à être utilisés à l'extérieur doivent avoir une bonne stabilité dimensionnelle (voir la section 5.4.13) et donc être fabriqués au moins à partir d'une qualité polymère ou être coulés.

Les films à coller sur un substrat 3D complexe doivent être examinés au cas par cas avec le service d'étude de la SNCB. Il se peut que l'utilisation d'un film coulé soit nécessaire.

Pour les campagnes de publicité dont la durée de vie du film est limitée, un monomère peut être utilisé. Ceci peut être convenu en concertation avec la SNCB. Toutefois, le type de film qui sera utilisé doit être clairement indiqué dans l'offre.

5.4.4 Epaisseur du film

L'épaisseur de la couche du film de base doit être au moins égale à l'épaisseur de la couche suivante :

| Type de film | Films d'impression (μm) | Films colorés (μm) |
|----------------|---|------------------------------------|
| Monomère | 100 | 100 |
| Polymère | 70 | 70-80 |
| Film coulé (*) | 50 | 50 |

Film multicouche (pour les films coulés) : épaisseurs de couche de $\pm 100\mu\text{m}$. Ces cas spécifiques doivent être discutés en concertation avec le service d'études de la SNCB.

L'épaisseur de la couche du laminé anti-graffiti est de $35\mu\text{m}\pm 5\mu\text{m}$.

5.4.5 Epaisseur de la couche d'adhésif

Pour les pictogrammes qui seront collés sur une surface plane, une épaisseur minimale de la couche d'adhésif de $30\mu\text{m}$ est requise.

Si le substrat comporte une certaine structure, une épaisseur de couche minimale de $40\mu\text{m}$ est souhaitable.

La couche adhésive doit être un adhésif acrylique permanent ("sensible à la pression").

5.4.6 Brillance

La mesure de la brillance s'effectue, d'une part, par inspection visuelle avec un échantillon de référence. En cas de discussion, la brillance sera déterminée selon la norme ISO 2813.

Nous utilisons principalement les degrés de brillance suivants :

| Degré de brillance | Mesure sous un angle de... | valeurs de mesure |
|--------------------|----------------------------|-------------------|
| Brillant | 20° | >90 UB |
| Satiné | 60° | 35UB \pm 15UB |
| Mat | 60° | < 15 UB |

Si le film est appliqué sur un élément, la brillance doit être coordonnée avec celle du (sous-)élément adjacent et voisin.

Un écart de brillance de 10% par rapport à ce (sous-)élément de raccordement est autorisé.

5.4.7 couleur

La colorimétrie s'effectue par contrôle visuel à l'aide d'un échantillon standard ou de référence. Il doit également être aligné avec les parties environnantes peintes de la même couleur.

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 finales s'effectue toujours après une application sur une surface de filler ou sur le substrat qui sera finalement recouvert d'un film.

Dans le cas d'un film coloré, le fabricant doit suggérer une couleur standard dans sa gamme qui est la plus proche de la couleur RAL spécifiée. Après acceptation de cet échantillon de couleur, il sera considéré comme référence.

Le tableau ci-dessous indique la variation maximale autorisée par rapport à cet échantillon de référence.



Résultats :

Sauf convention contractuelle différente, la couleur est comparée au nuancier RAL officiel. Les delta E par couleur suivants sont autorisés.

| Teinte | ΔE 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 |
| ... | |

Si le film est appliqué sur un élément, la brillance doit être coordonnée avec celle du (sous-)élément adjacent et voisin.

Un delta E au niveau de l'écart de brillance de 0,5 par rapport à ce (sous-)élément de raccordement est autorisé.

5.4.8 Résistance aux produits de nettoyage (utilisation intérieure)

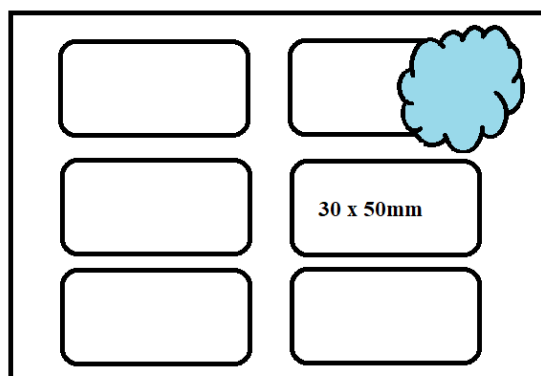
Les films doivent présenter une bonne résistance à nos produits de nettoyage utilisés lors du nettoyage intérieur quotidien.

En outre, le film doit également être résistant aux produits de nettoyage des graffitis pour enlever les graffitis à l'intérieur de la voiture.

L'essai est réalisé comme décrit dans la norme ISO 2812-3. Les conditions d'essai sont $23 \pm 2^\circ\text{C}$ et $50 \pm 5\%$ HR.

Le film est collé sur une plaque d'aluminium. Le liquide à tester (produit de nettoyage) est appliqué sur un morceau de coton et maintenu en contact avec la moitié de la surface du film pendant 30 minutes.

Dans le cas des chiffons de nettoyage des graffitis, le chiffon peut être utilisé à la place du coton.



Résultats :

Aucun cloquage, racornissement, dissolution ou autre anomalie n'est autorisée.

Pour les films imprimés, le texte ne peut pas être affecté. Les décolorations ne sont pas non plus autorisées.

5.4.9 Résistance aux produits de nettoyage des graffitis (utilisation en extérieur)

Le film est appliqué sur une plaque d'essai peinte avec un système de peinture homologué de la SNCB. Il s'agit de 2 bandes de film de 300x50mm collées sur la feuille de test avec un chevauchement.

Avant cela, le système de peinture est mis à sécher à l'intérieur, à température ambiante pendant 2 semaines. Le jour même de l'apposition de l'autocollant, différents types de graffitis sont appliqués en 3 couches au minimum, de sorte que l'autocollant et la peinture soient entièrement recouverts de graffitis.

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%

Les graffitis seront enlevés une semaine après la pose de l'autocollant/du graffiti.

Pour les enlever, le produit suivant est utilisé :

Bonderit C-MC 400 gel (P3-Scribex 400) de Henkel.

Pour ce faire, divisez la surface du film en deux à l'aide d'un ruban adhésif.

Traitez une zone avec le nettoyant pour graffitis. L'autre zone servira de référence.

Appliquer à la brosse le produit de nettoyage sur les graffiti.

Laisser agir 5 minutes.

Enlever le résidu de matière sale à l'aide d'une spatule en plastique. Nettoyer l'endroit au chiffon sec. Attendre 5 minutes.

Répéter l'application de Bonderit C-MC 400 et enlever à nouveau le résidu de matière traitée.

Après le dernier enlèvement de matière traitée, neutraliser la surface avec Bonderite CMC3000 (0,5% solution) et finalement rincer la surface à fond à l'eau claire et nettoyer avec des chiffons propres.

Évaluez l'autocollant et la surface après l'enlèvement des graffiti.

Résultats :

En aucun cas, le film ne doit perdre son adhérence. Le cloquage, le racornissement, le ramollissement de l'autocollant ne sont pas autorisés.

La délamination de la couche supérieure n'est pas autorisée.

5.4.10 Résistance au pelage du film (de base)

La résistance au pelage du film sera testée, d'une part, sur une plaque en inox (type 1.4304) comme décrit dans la norme ISO 29862 méthode 3 ou sur une plaque en inox ou en verre selon la norme FINAT FTM-1.

En outre, la résistance au pelage du film pour applications extérieures sera également testée sur des panneaux d'essai peints avec un système de peinture anti-graffiti homologué par la SNCB. Pour les adhésifs destinés à des applications intérieures, il peut également être demandé de tester la résistance au pelage sur d'autres substrats (par exemple, système thermolaqué, panneau HPL, ...)

Résultats :

La résistance au pelage doit satisfaire aux critères suivants :

- Selon FINAT FTM-1 :

Substrat en inox (mesuré 24h après l'application) : min. 1000 N/m

Plaque de verre (mesuré 24h après l'application) : min. 25 N/25m.

- Selon ISO 29862 :

| Type substrat | Films permanents | Films non-permanents |
|----------------|------------------|---|
| Inox | Min. 5 N/cm | $2\text{N/cm} \leq F \leq 5\text{N/cm}$ |
| Verre | Min. 3,5 N/cm | $2\text{N/cm} \leq F \leq 5\text{N/cm}$ |
| Substrat peint | Min. 4 N/cm | $1\text{N/cm} \leq F \leq 3\text{N/cm}$ |

(*) la force de pelage doit être mesurée 7 jours après l'application.

5.4.11 Résistance au vieillissement artificiel par UV (autocollants extérieurs)

Le film est soumis au test QUV-A tel que décrit dans la norme ISO 16474-3 méthode A cycle 1.

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

Le temps est généralement fixé à 1.000 h.

Résultats :

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 ΔE maximal de 2 par rapport à la valeur originale.

Caractéristiques physiques:

- pas de cloquage
- pas de racornissement
- pas de détachement

5.4.12 Résistance aux variations de température (autocollants extérieurs)

L'autocollant (150x150mm) est appliqué sur une plaque d'acier inoxydable, puis soumis aux conditions d'essai suivantes :

- conditionnement pendant 24h à 23°C ± 2°C et 50% ± 5% HR
- 3h à -20°C
- conditionnement pendant 24h à 23°C ± 2°C et 50% ± 5% HR
- immersion de 2h dans de l'eau déminéralisée à 23°C±2°C
- conditionnement pendant 24h à 23°C ± 2°C et 50% ± 5% HR
- 3h à -20°C
- conditionnement pendant 24h à 23°C ± 2°C et 50% ± 5% HR

Résultat : aucune fissure dans le film, aucune délamination ou autre anomalie ne doit apparaître

5.4.13 Stabilité dimensionnelle

La stabilité dimensionnelle est testée conformément à la norme FTM 14.
L'écart doit être inférieur à 0,15mm.

5.4.14 Résistance à l'abrasion

L'essai est effectué sur le film décoratif conformément à la norme ISO 7784-2. Dans le cas d'un film multicouche, le film laminé doit être testé.

L'essai est réalisé avec une roue CS10 et une durée de 1000 tours.

Résultats : La perte de poids est ≤ 40 mg/1000 tours

5.4.15 Exigences d'impression

L'impression des autocollants/pictogrammes ou des films peut s'effectuer par la méthode de la sérigraphie ou peut être imprimée sur le film par jet d'encre.

L'impression doit alors bien sûr également être résistante aux agents de nettoyage chimiques, comme décrit aux paragraphes 5.4.8 et 5.4.9.

Les encres utilisées doivent présenter une résistance aux UV telle que décrite au paragraphe 5.4.11.

5.4.16 Pouvoir couvrant du film

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

La valeur suivante doit être obtenue pour le film imprimé proposé :

Y (noir) / Y (blanc) > 0.98

| Caractéristique technique | Tableau récapitulatif | | | |
|---|-----------------------|------------------|------------|----------------|
| | Paragraphe pictos | Paragraphe films | Essai type | Essai de série |
| Contrôle visuel | 1 | -1698495685.2 | X | |
| Degré de finition des bords coupés | 5.3.2 | 5.4.2 | X | |
| Propriétés matériau | 5.3.3 | 5.4.3 | X | |
| Epaisseur du film | 5.3.4 | 5.4.4 | X | X |
| Epaisseur de la couche d'adhésif | 5.3.5 | 5.4.5 | X | X |
| Brillance | 0 | 5.4.6 | X | |
| Couleur | 5.3.7 | 5.4.7 | X | |
| Résistance au pelage du film d'application | 5.3.8 | p.d.a. | X | |
| Résistance aux produits de nettoyage (utilisation intérieure) | 5.3.9 | 5.4.8 | X | |
| Résistance aux produits de nettoyage des graffitis (utilisation en extérieur) | 5.3.10 | 5.4.9 | X | |
| Résistance au pelage du film (de base) | 5.3.11 | 5.4.10 | X | |
| Résistance au vieillissement artificiel par UV (autocollants extérieurs) | 5.3.12 | 5.4.11 | X | |
| Résistance aux fluctuations de température | 5.3.13 | 5.4.12 | X | |
| Stabilité dimensionnelle | 5.3.14 | 5.4.13 | X | |
| Résistance à l'abrasion | 5.3.15 | 5.4.14 | X | |
| Exigences d'impression | 5.3.16 | 5.4.15 | X | |
| Pouvoir couvrant du film | p.d.a. | 5.4.16 | | |
| Exigences spécifiques | 5.3.17 | p.d.a. | X | |
| Comportement en cas d'incendie/fumée | § 5.8 | § 5.8 | X | |

Tableau 1: aperçu des exigences techniques

(*) Les certificats de conformité peuvent être acceptés après une évaluation de la SNCB.

5.5. Essais type

Des essais de série ou essais type sont effectués au moment de l'homologation des différents films, et ultérieurement si l'inspecteur de la SNCB a constaté une irrégularité dans le processus de fabrication ou dans la procédure de contrôle. Les essais type sont réalisés dans un laboratoire indépendant (certifié ISO 17025). Les frais de laboratoire sont à charge du fabricant.

Pour les essais type, les produits testés doivent être représentatifs des produits finaux fabriqués lors de la production en série.

5.6. Essais de série

Essais de série (applicable uniquement au film d'emballage)

Ces tests sont effectués par le fabricant pour chaque lot de production livré. Les essais à effectuer pour les essais de série sont indiqués au Tableau 1: aperçu des exigences techniques.

5.7. Exigences relatives l'appareillage de mesure et de test

N.a.

5.8. Feu-fumée

Le film proposé doit satisfaire à la norme européenne EN45545 en matière d'exigences de feu/fumée. 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 2mm.

En outre, l'ensemble du système (substrat, couches de peinture et film) doit répondre à cette même norme de résistance au feu. Plus précisément, l'ensemble du système doit être conforme à la norme R1-HL2 pour les applications intérieures et à la norme R7-HL2 pour les applications extérieures.

Pour cela, la SNCB peut fournir des plaques d'essai sur lesquelles le système de peinture a déjà été appliqué. Cela fera l'objet d'une concertation mutuelle.

Les certificats incendie selon la norme EN 45545 (niveau HL2 à atteindre) et avec une période de validité correcte, doivent être soumis à la SNCB. Les systèmes sont testés sur le substrat utilisé. Les essais sont réalisés dans un laboratoire agréé. Une copie des certificats est remise à la SNCB, service BTC 424.

6. Contrôles et essais à la livraison

6.1. Chez le fournisseur

Pour chaque lot livré (uniquement applicable aux rouleaux de film et donc pas aux autocollants individuels), un certificat de conformité doit être envoyé par le fournisseur.

Cette attestation doit au moins reprendre les données suivantes:

- Epaisseur du film
- Epaisseur de la couche d'adhésif

6.2. Chez la SNCB

Contrôle de réception standard, en vérifiant que l'emballage n'a pas été endommagé.

Vérification du certificat de conformité délivré.

7. Livraison, emballage, identification

Les prescriptions générales de conditionnement et de livraison sont d'application. Celles-ci sont disponibles sur le site SNCB.

Le stockage des films, autocollants doit pouvoir se faire pendant 2 ans dans leur emballage d'origine dans un endroit sec à une température comprise entre 10°C et 35°C.

Pour les films semi-permanents, une durée de conservation d'un an devrait être possible. Pendant ce stockage, aucune modification significative des propriétés décrites au paragraphe 5 ne doit se produire.

L'emballage des rouleaux de film doit permettre de les stocker verticalement (debout).

8. Garantie

Pour les films, les exigences de durabilité suivantes sont demandées en cas d'exposition verticale:

- Les films de base colorés (qualité polymère) qui sont laminés doivent présenter une durée de vie minimale de 7 ans.
- Les films d'impression doivent avoir une durée de vie minimale de 3 ans. S'ils sont laminés, une garantie d'au moins 4 ans doit être offerte.

9. Gestion de la documentation

9.1. Exigences lors de la qualification, l'homologation, la validation

La validation des films et pictogrammes a lieu après approbation des résultats des tests en laboratoire et des essais pratiques comme décrits ci-après au paragraphe 0.

La validation est valable uniquement pour le type de film soumis.

9.2. Exigences lors de la livraison

Des certificats de contrôle et les attestations doivent être fournis conformément aux exigences légales et réglementaires.

9.3. Autres exigences en matière de gestion de la documentation

N.a.

10. Divers

N.a.

11. Annexes

Aucune

