

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2824_V3

ATEx de cas a

Validité du 11/06/2023 au 03/09/2024



Copyright : Société SOPREMA SAS

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. *(extrait de l'art. 24)*

A LA DEMANDE DE :
SOPREMA SAS
14 Rue de Saint-Nazaire
FR - 67025 Strasbourg Cedex 01 France

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2824_V3

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le système d'étanchéité liquide pour toitures circulables véhicules légers.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 03/09/2020, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : SOPREMA SAS
- technique objet de l'expérimentation : Système d'Étanchéité Liquide (SEL) apparent à base de résine en polyméthyle méthacrylate (PMMA) armé en plein, destiné à l'étanchéité des toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers pour :
 - les dalles de parking
 - les rampes d'accès
 - les cheminements piétons associés
 - Les planchers intérieurs de parking ouverts sur l'extérieur.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 2824_V2 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **3 septembre 2024**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations et attendus formulés aux §4 et 5.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

Le procédé d'étanchéité objet de l'ATEX ne participe pas à la stabilité du bâtiment, laquelle incombe à la structure porteuse de l'ouvrage.

L'emploi du procédé n'apporte pas de limitation supplémentaire à l'ouvrage vis-à-vis des charges dues aux sollicitations climatiques

1.2 – Sécurité des intervenants

○ Sécurité des ouvriers (manutention et mise en œuvre)

Les dispositions proposées ne présentent pas de risques spécifiques vis-à-vis de la sécurité des intervenants et des usagers, dès lors que l'entreprise applicatrice est formée à la spécificité du procédé.

○ Sécurité des usagers (risque d'action sur la santé, d'accidents dus au fonctionnement, de chutes etc.)

Elle peut être normalement assurée. Les performances du revêtement à la glissance ne sont toutefois pas connues.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Un système présente un classement de tenue au feu Broof(t3). Il est défini dans le procès-verbal cité du warringtonfiregent n°16595B du 19/08/2014. L'entreprise de pose doit se procurer ce procès-verbal auprès du titulaire et vérifier que le complexe d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ce procès-verbal.

Vis-à-vis du feu intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Le présent document comporte 6 pages dont deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'in extenso.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2824_V3

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée), 4 (moyenne) et 5 (forte), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Après séisme, la réfection de l'étanchéité pourra être rendue nécessaire. Cette potentialité de réfection doit être prise en compte par le maître d'ouvrage.

Lorsque l'activité doit être maintenue, les Documents Particuliers du Marché (DPM) peuvent définir des dispositions complémentaires pour maintenir l'activité du local.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

Cette appréciation est formulée en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique

2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre relève des entreprises qualifiées, ayant reçu une formation aux techniques de pose de ce procédé.

2.3 – Assistance technique

La société SOPREMA SAS apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de mise en œuvre.

2.4 – Pour les réalisations in situ :

Les conditions de température et d'humidité de l'air ambiant et du support exigées dans le DTED sont à suivre scrupuleusement, et notamment dans les DROM.

3°) Risques de désordres

Les performances du procédé et les dispositions du Dossier Technique permettent la maîtrise des risques inhérents à la réalisation d'un SEL.

La réparabilité du procédé peut être assurée.

4°) Recommandations

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du système comprenant une couche d'étanchéité et une couche de roulement peut être appréciée comme satisfaisante. La couche de roulement est amenée à s'user, mais présente des caractéristiques et une épaisseur adaptée à la destination de l'ouvrage. Néanmoins, comme pour tous les procédés de cette famille, il y a lieu d'alerter le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre sur l'importance de la surveillance de l'intégrité de la couche de roulement.

En présence d'un joint de dilatation, un chéneau en sous-face de l'élément porteur doit être relié à un système d'évacuation des eaux pluviales ; il est recommandé de surveiller l'usure de la couche directement circulaire au droit du joint de dilatation et notamment au niveau des surélévations du support.

5°) Attendu

Le demandeur devra communiquer au CSTB une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2824_V3

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations et attendus ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est réelle,
- Les désordres sont limités.

Champs sur Marne,
Le Président du Comité d'Experts,

Sarah ZEHAR (p.pon Yannick DUBOIS)

Champs sur Marne,
Le Président du Comité d'Experts,

Pour la prolongation Anouk MINON

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : SOPREMA SAS
14 Rue de Saint-Nazaire
F - 67025 Strasbourg Cedex 01 France

Définition de la technique objet de l'expérimentation : Système d'Étanchéité Liquide (SEL) apparent à base de résine en polyméthyle méthacrylate (PMMA) armé en plein, destiné à l'étanchéité des toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers pour :

- les dalles de parking
- les rampes d'accès
- les cheminements piétons associés
- Les planchers intérieurs de parking ouverts sur l'extérieur.

(1) *La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEEx 2824_V2 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.*

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 35 pages.

Procédé de ALSAN 770 Parking

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 11 juin 2021

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2824_V2.

Fin du rapport

Appréciation Technique d'expérimentation de cas A

DOSSIER TECHNIQUE

Système d'étanchéité liquide de toitures de résine élaboré in situ
Liquid applied roof waterproofing system
Flüssig aufzubringende Dachabdichtung

Résine en polyméthyle méthacrylate pour toitures- terrasses accessibles aux véhicules légers et cheminements piétons associés

ALSAN 770 PARKING

Titulaire : SOPREMA SAS, 14 Rue de Saint-Nazaire
F-67025 Strasbourg Cedex 01 France
Tél. : 03 88 79 84 00
Internet : www.soprema.fr

Usine : Strasbourg, France

Distributeur : SOPREMA SAS, 14, Rue de Saint-Nazaire
F-67025 Strasbourg Cedex 01, France
Tél. : 03 88 79 84 00

Demande relative au système d'étanchéité liquide de toitures « Alsan 770 Parking » présenté par la Société Soprema SAS, dans le cadre de son utilisation en étanchéité de rampe et dalle de toiture terrasse parking, pour une utilisation en France métropolitaine et DOM.

A. Description

1 Principe

Le procédé ALSAN 770 PARKING est un Système d'Étanchéité Liquide (S.E.L) apparent à base de résine en polyméthyle méthacrylate armé en plein, destiné à l'étanchéité des toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers et cheminements piétons associés, des rampes d'accès, ainsi que des planchers intérieurs.

Ce procédé est appliqué manuellement, son épaisseur minimale est de 2 mm en tout point.

Le revêtement est apparent ou sous protection lourde dure rapportée.

En dalles de parking, les supports admis sont :

- les planchers de type A et B conformes au DTU 20.12.
- les planchers de type D avec dalle collaborante liaisonnée conformes au DTU 20.12.
- les dalles rapportées adhérentes à l'élément porteur et conformes au § 6 du DTU 20.12.

Les planchers de type D ne sont admis que s'ils sont constitués de dalles alvéolées préfabriquées en béton armé ou béton précontraint avec dalle collaborante rapportée en béton armé, lorsque des dispositions particulières ont été prises, au droit des appuis, vis à vis de la fissuration (armatures dans la dalle collaborante et continuité justifiée par le Bureau d'Études Béton), pour limiter l'ouverture de fissure W_{max} à 0,3 mm sous combinaison quasi-permanente de charges (NF EN 1992-1-1/NA clause 7.3.1).

L'élément porteur de type D avec dalle collaborante rapportée en béton armé n'est admis que si la charge par essieu des véhicules n'excède pas 30 kN. Cette limitation ne s'applique pas aux véhicules des pompiers, en raison du caractère exceptionnel de leur intervention.

En rampes de parking, les supports admis sont les planchers de type A et B conformes au DTU 20.12 :

- les planchers dalles pleines en béton armé ou précontraint coulés en œuvre en continuité sur les appuis.
- les planchers à entrevous de coffrage résistant (béton, terre cuite) ou simple (PSE, plastique...) et dalle de répartition complète coulée en œuvre en continuité sur appuis. Dans le cas d'entrevous en plastique, seules sont admises les rampes en locaux intérieurs.
- les planchers en bacs acier collaborants.

Les planchers à bacs métalliques collaborants sont admis dans les conditions spécifiées au paragraphe 4.1.4, en association avec un procédé barrière pare-vapeur.

Le traitement des joints de dilatation sera réalisé intégralement en Système d'Étanchéité Liquide (S.E.L) avec le procédé ALSAN 770 PARKING mis en œuvre en joint plat surélevé directement circulaire. L'étanchéité des relevés et points singuliers se fait avec la résine ALSAN 770 TX.

1.1 Formation relative au système et à sa mise en œuvre

La mise en œuvre du système est effectuée par des Entreprises Partenaires qui ont reçu une formation appropriée de la part de la Société Soprema SAS. Ces formations ont lieu au Centre de Formation Soprema à Strasbourg, en centres de formation Soprema agréés dans plusieurs régions ou en Partenariat avec d'autres centres de formation professionnels, en entreprise (formation Intra) et sur chantier.

Les compagnons ainsi formés reçoivent un agrément nominatif soumis à renouvellement annuel.

La formation comprend une partie théorique - avec notamment sensibilisation à l'environnement

réglementaire propre aux SEL - et une partie pratique au cours de laquelle les exécutants sont amenés à réaliser le système complet d'étanchéité en partie courante, y compris les différentes finitions, ainsi que toute une série de détails propres à ce type d'ouvrage (relevés, Joint de dilatation, évacuations, traversées, marches d'escaliers, etc...)

A souligner que lors de ces sessions de formation, un accent particulier est mis sur la préparation des supports, et les différentes techniques disponibles en fonction de leur typologie et état (ponçage diamant, rabotage, grenailage ...) qui sont les préludes indispensables à la réussite de tous chantiers. A l'issue de la formation chaque participant reçoit un dossier complet sur le système étudié, avec un guide de mise en œuvre, ainsi qu'un échantillonnage de maquettes montrant le système et ses différentes finitions.

1.2 Assistance technique

La Société Soprema SAS fournit une assistance technique et organise également avec son équipe de démonstrateurs dédiés des assistances sur site à la mise en œuvre des systèmes.

2 Destination et domaine d'emploi

Le procédé ALSAN 770 PARKING est destiné à l'étanchéité des toitures terrasses non isolées, non chauffées :

- Accessibles aux véhicules légers sur dalles de parkings extérieurs y compris rampes d'accès et de sorties et zone de stationnement motos
- Accessibles aux piétons sur toutes zones attenantes aux toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers
- Accessibles aux véhicules légers sur dalles de planchers intermédiaires des parkings intérieurs ouverts sur l'extérieur ou clos, y compris rampes et zone de stationnement motos
- En France Européenne
- Dans les DROM
- En climat de plaine
- En climat de montagne uniquement sous protection lourde dure
- En travaux neuf et réfection sur dalle béton mise à nue.
- Uniquement pour des toitures non isolées sur locaux non chauffés.

2.1 Système directement circulable

cf. tableau 1.

2.2 Système sous protection lourde dure

cf. tableau 2.

3 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux spécifications des Règles Professionnelles concernant les travaux d'étanchéité à l'eau par application de Systèmes d'Etanchéité Liquide sur les dalles et rampes de parking. Les supports recevant le revêtement d'étanchéité doivent être stables, et présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'hydrocarbure.

3.2 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Les supports sont conformes à la norme NF DTU 20.12 ou aux Avis Techniques les concernant.

- En partie courante : dalles monolithiques en béton armé ou précontraint de types A, B et D avec dalle de répartition
- Les bacs collaborants sont admis dans les conditions spécifiées au paragraphe 4.1.4.
- En relevés : selon la norme NF DTU 20.12.

3.2.1 Tolérances de planéité

Les éléments porteurs et supports de maçonnerie doivent respecter les tolérances (état « lissé » du § 9.2.2 du DTU 21 P1-1) suivantes :

- 7 mm sous la règle de 2 m
- 2 mm sous le réglet de 20 cm

Dans le cas où cette planéité n'est pas atteinte, le support est rattrapé par recours à l'ALSAN 074 (défauts superficiels compris entre 0 mm et 5 mm) ou par le mortier de réparation ALSAN 072 RS (défauts profonds, supérieurs à 5 mm) après application d'une couche de primaire (cf. paragraphe 4.1.2).

Note : le procédé ALSAN 770 PARKING ne peut avoir pour effet de corriger les défauts de planéité ou de pente du support.

3.2.2 Pentes du support

Les DPM doivent fournir un plan de pente établi à partir des exigences indiquées dans le tableau 2
La pente minimale est de :

- 1 % en planchers intermédiaires ouverts sur l'extérieur ou clos
- 1,5 % pour les terrasses accessibles aux piétons attenantes aux toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers
- 2 % pour les terrasses accessibles aux véhicules légers
- 1% en travaux de rénovation

Conformément aux normes NF DTU 20.12, NF DTU 43.1 P1-1, NF DTU 43.5.

L'attention est attirée sur le fait que, par suite des tolérances de planéité des supports et des conditions d'exécution des revêtements, les toitures-terrasses à pentes inférieures à 1,5 % peuvent présenter, en service, des flaches avec retenues d'eau.

La pente maximale en rampe est de 18 %.

4 Préparation des supports

4.1 Caractéristiques, contrôles et travaux préparatoires sur support béton

4.1.1 Caractéristiques et contrôles

Les supports neufs en béton doivent être âgés d'au moins 28 jours.

Les ouvrages rapportés sur la dalle et les enduits de ciment - en réfection - en relevés auront au moins 28 jours d'âge avant application du système.

Les supports doivent être propres et exempts de résidus de graisse. L'opération de grenailage ou de ponçage au disque diamant avec aspiration est obligatoire (élimination des laitances, balèvres et tout éléments non adhérents).

Après la préparation du support et avant application, il convient de réaliser les contrôles suivants en partie courante :

- Cohésion superficielle par arrachement selon principe de la norme NF EN 13892-8, à l'aide d'un matériel approprié et étalonné. Cette cohésion doit être supérieure ou égale à 1,5 MPa avec une rupture de type A1 plein béton ; fréquence 1 contrôle tous les 500 m² ;
- Siccité du support : le degré d'humidité maximal du support au moment de l'application ne doit pas dépasser 4,5 %, mesuré à la bombe à carbure à partir de 4 cm de profondeur, ou au moyen d'un humidimètre électronique de surface à contact type TESTO 616 ; fréquence d'un contrôle tous les 500 m² et au moins un par chantier ;
- Porosité : verser une goutte d'eau sur le support et vérifier que le temps d'absorption se situe entre 60 et 240 secondes ; fréquence d'un contrôle tous les 500 m² et au minimum une mesure par type de support ;

En relevé la cohésion superficielle du support est de 0,5 MPa.

Ces contrôles de cohésion, de siccité et de porosité relèvent du lot étanchéité.

Après contrôle de la porosité et en fonction de la nature des supports, il conviendra d'appliquer un primaire adapté (cf. tableau 4 et paragraphe 4.1.2).

4.1.2 Travaux préparatoires

Les reprofilages et les reprises de pente peuvent être réalisés à l'aide d'un mortier hydraulique de classe R3 ou R4 selon la NF EN 1504-3 ; de 5 à 100 mm par passe selon la fiche technique du produit.

Il est aussi recommandé d'utiliser les produits Alsan à prise rapide tels que décrits dans ce paragraphe, permettant ainsi de s'affranchir des temps de séchage des produits hydrauliques.

Tous les produits de réparation présentés ici doivent être mis en œuvre après application d'un primaire adapté sur le support (cf. tableau des primaires 7a) :

- Défauts superficiels ponctuels de profondeur inférieure à 2 mm.
Après application d'une couche de primaire, appliquer l'ALSAN 074 à l'aide d'une taloche.
Consommation, DPU : cf. tableau 7b ;
- Défauts superficiels généralisés de profondeur inférieure à 2 mm.
Après application d'une couche de primaire, appliquer l'ALSAN 072 RS à l'aide d'une taloche.
Consommation : 2,2 kg/m² par mm d'épaisseur. DPU : cf. tableau 7b ;
- Défauts superficiels ponctuels ou généralisés de profondeur comprise entre 2 et 10 mm.
Après application d'une couche de primaire, appliquer l'ALSAN 072 RS à l'aide d'une taloche.
Consommation : 2,2 kg/m² par mm d'épaisseur. DPU : cf. tableau 7b ;

4.1.3 Traitement des fissures inertes (Figures 2a, 2b et 3)

- Les fissures inférieures à 0,3 mm et sans désaffleure doivent être remplies avec de l'ALSAN 074, puis pontée par le revêtement courant étant armé en plein.
- Les fissures de 0,3 mm à 0,8 mm et sans désaffleure doivent être élargies et remplies de l'ALSAN 074 puis pontées par le revêtement courant étant armé en plein.
- Les fissures de 0,8 mm à 2 mm et sans désaffleure doivent être élargies, on réalisera une engravure de 2 mm environ sur 10 cm de largeur minimum centrée sur la fissure. Les fissures seront alors remplies de l'ALSAN 074 puis pontées par une bande d'ALSAN 770 de 10 cm minimum de large, avant la réalisation du revêtement courant, armé en plein.
- Les fissures d'ouverture supérieure à 2 mm, ou avec désaffleure doivent faire l'objet d'une étude

par un bureau d'études structure. Cette étude ne relève pas de la compétence de l'étancheur.

- Dans le cas des dalles de type D, on réalisera une engravure de 2 mm environ sur 15 cm de largeur minimum centrée sur l'ouverture des joints sur appuis dans la dalle de répartition seront traitées avec un voile de renfort Alsan Fleece 110 P enduit de résine ALSAN 770 TX (cf. figure 3).

4.1.4 Cas spécifique des planchers à bacs métalliques collaborant :

L'on appliquera sur le support préparé le procédé barrière anti remontées d'humidité Alsan 178RS ou Alsan 139 (avec une consommation de 0,8 à 1,2 kg/m² : cf. tableau 7a). On devra dans ce cadre procéder à un contrôle complémentaire aléatoire en procédant à une perforation en sous face des bacs, dans le creux des ondes, afin de vérifier la présence d'éventuelles eaux résiduelles, indécélables en surface.

4.2 Autres supports

Les supports d'accessoires sont en alliage métallique. La mise en œuvre sur les surfaces métalliques doit être réalisée en fonction des indications du tableau 7a.

4.2.1 Préparation des supports métalliques

- Avant de recouvrir les surfaces d'un primaire si nécessaire, il convient de les rendre rugueux par action mécanique, puis de les dégraisser avec de l'ALSAN 076 Nettoyant ;
- Utiliser un disque abrasif type ZEC sur meuleuse pour les grandes surfaces, et du papier type « toile émeri » pour les petites surfaces ;
- Cas particuliers de l'acier galvanisé : appliquer ALSAN 104 Spray (cf. tableau 7a).

5 Prescriptions relatives aux travaux en partie courante

5.1 Conditions d'application

Les conditions d'application sont les suivantes :

- Le procédé ne peut pas être appliqué en cas de pluie ;
- Température d'application :
 - Température minimale du support : 3 °C
le support ne doit pas être gelé, et ne doit pas présenter d'eau en surface lors de l'application du primaire.
 - Température ambiante et de support maximale : + 35 °C
- L'humidité relative de l'air ambiant sera au maximum de 85 % ;
- La température du support doit être de 3 °C supérieure à la température du point de rosée de l'air ambiant.

Les produits sont appliqués au rouleau. Le rouleau est utilisé sur toutes les surfaces. Il convient d'utiliser un rouleau à poils souples en nylon texturé de 6 mm.

Le pinceau peut être utilisé sur de très petites surfaces, ou difficiles d'accès. Il convient d'utiliser un pinceau souple à poils longs.

Chaque application se fait toujours en couches croisées afin de répartir la résine de façon homogène.

5.1.1 Mélange

- Tous les produits Alsan à base de polyméthacrylate de méthyle (PMMA) seront ré-homogénéisés à l'aide d'un mélangeur électrique pendant 2 minutes ;
- Prélever la quantité nécessaire de produit et verser dans un récipient propre (en tenant compte de la DPU) (cf. tableau 7) ;
- Ajouter ensuite graduellement la quantité suffisante de catalyseur ALSAN CAT pour réalisation d'un mélange homogène à l'aide d'un mélangeur électrique à faible vitesse pendant 2 minutes. La quantité de catalyseur à ajouter est fonction de la température ambiante ainsi que de la quantité de produit prélevé pour le mélange ; cette quantité s'étage entre 2% et 6 %, et est fonction des températures admises, des plus chaudes au plus froides (cf. tableau 7e).

5.1.2 Mesures à prendre en cas d'interruption des travaux

En cas d'interruption des travaux de mise en œuvre de l'ALSAN 770 de plus de 12 heures, nettoyer la surface de recouvrement au moyen du produit ALSAN 076. Dans ce cas, respecter le temps d'évaporation du nettoyant avant la mise en œuvre de la résine, soit environ 20 mn.

5.2 Choix du primaire et mise en œuvre

La sélection du primaire se fait en fonction de la nature du support (cf. tableau 7a).

Les primaires s'appliquent au rouleau et/ou à la brosse.

Consommation, DPU, et délai de recouvrement : cf. tableau 7a.

5.3 Mise en œuvre de la couche d'étanchéité

L'application doit être réalisée selon la méthode « frais dans frais » :

- Appliquer une première couche d'étanchéité Alsan 770 de manière homogène à l'aide d'un rouleau : consommation minimale : 1,5 kg/m² ;
- Maroufler immédiatement le Voile Alsan Fleece 110 P en chassant les bulles d'air ;
- Appliquer sans délais une seconde couche d'étanchéité Alsan frais dans frais de manière à ce que le Voile Alsan Fleece 110 P soit parfaitement saturé, pour une consommation minimale : 1,0 kg/m² ;
- La consommation minimale totale du revêtement est ainsi de 2,5 kg/m² ;
- Le recouvrement minimum des lés de Voile doit être de 5 cm minimum ;
- L'épaisseur minimale du revêtement sec (film + voile Fleece) est de 2 mm.

5.4 Mise en œuvre des couches de protection et de finition

Le rappel des différentes possibilités de couches de protection et des couches de finition est repris au tableau 7d.

5.4.1 Couche de protection ALSAN 870 RS + Finition colorée ALSAN 970 F

- L'application de l'Alsan 074 à la spatule au droit des recouvrements de lés permet d'estomper le spectre des recouvrements ;
- Mise en œuvre du mortier autolissant Alsan 870 RS une fois catalysé (mélange du kit de 10 kg de résine + 23 kg de charges minérales et hydrauliques + catalyseur) à la raclette crantée, pour une consommation de mortier de 4 kg/m².
- Saupoudrer frais dans frais à refus de la silice ALSAN G de granulométrie 0,8 à 1,2 mm ;

- Dès polymérisation (soit environ 45 minutes à 25 °C), aspirer l'excédent de silice non chaussé dans la résine ;
- Puis appliquer au rouleau une couche de finition colorée Alsan 970 F. Rappel des consommations minimales, DPU : cf. tableaux 7d ;

5.4.2 Couche de protection ALSAN 870 RS + Finition structurée ALSAN 972 F

- L'application de l'Alsan 074 à la spatule au droit des recouvrements de lés permet d'estomper le spectre des recouvrements ;
- Mise en œuvre du mortier autolissant Alsan 870 RS une fois catalysé (mélange du kit de 10 kg de résine + 23 kg de charges minérales et hydrauliques + catalyseur) à la raclette crantée, pour une consommation de mortier de 4 kg/m². Dans le cas de l'application du mortier en rampe ajouter 1.5% d'épaississant liquide à la résine ALSAN 870R avant catalyse et mélange à la charge structurée ALSAN 870S.
- Puis appliquer à la raclette une couche de finition Alsan 972 F. Rappel des consommations minimales, DPU : cf. tableaux 7d ;

5.4.3 Protection lourde dure

Protection par dalle en béton : la couche d'étanchéité Alsan armée en plein est recouverte d'une couche de désolidarisation. Une dalle en béton armé fractionnée est mise en œuvre conformément au § 6.6.3.4.2.1 et § 6.6.3.4.2.2 du NF DTU 43.1 P1-1 ;

NB : Dans le cas du climat de montagne, la protection lourde dure est obligatoire et conforme au NF DTU 43.11.

6 Traitement des détails et ouvrages particuliers

6.1 Généralités

L'étanchéité des points singuliers se fait avec le procédé ALSAN 770 / 770 TX de manière identique à celle de l'ALSAN 770 PARKING (cf. paragraphe 5.3).

6.1.1 Couche de primaire

cf. paragraphe 4.1.3.

6.1.2 Couche d'étanchéité avec ALSAN 770

L'application doit être réalisée selon la méthode « frais dans frais » décrite plus haut :

- Recouvrement minimum des bandes de voile : 5 cm ;
- DPU : cf. tableaux 7c.

6.2 Relevés

La hauteur des relevés est conforme au NF DTU 43.1.

Appliquer ALSAN 770 TX, après application du primaire, sur le relevé sur une hauteur de 10 cm minimum à partir du niveau circulé, avec retour de 10 cm en partie courante.

6.2.1 Cas avec dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement

Les reliefs comportent des dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement, constitués par une engravure, un becquet ou un bandeau, conformes au NF DTU 20.12, ou une bande solin métallique.

6.2.2 Cas sans dispositif permettant d'écarter les eaux de ruissellement (Figure7)

Le relief sur lequel s'étend le relevé peut être constitué par tout ouvrage émergent neuf en béton ou en maçonnerie dans le cas de la rénovation. Il est ainsi admis de s'affranchir de dispositif d'écartement des eaux de ruissellement lorsque :

- Le support présente une cohésion superficielle $\geq 0,5$ MPa et une humidité massique maximale du support de 4,5 % mesurée à la bombe à carbure à 4 cm de profondeur, ou au moyen d'un humidimètre électronique de surface à contact type TESTO 616 (cf. § 4.11).
- Le relevé est réalisé sur costière ou bande métallique.

En cas de cohésion insuffisante du support prévoir un dispositif d'écartement des eaux de ruissellement conformément à la NF P 10-203 (DTU 20.12).

L'on débordera de 1 cm en résine non armé ALSAN 770 au-dessus du revêtement armé en plein.

6.2.3 Protection des relevés

Pour toutes les zones accessibles aux véhicules, les relevés seront protégés des agressions mécaniques, par tout procédé courant destiné à cet effet (chasse roue, bandes de solins aluminium fixés en tête et recouvrant le relevé).

6.3 Rives et retombées en ALSAN 770 PARKING

Les éventuels nez de dalles sont habillés en continuité du revêtement courant au moins 20 cm sous l'arase du plancher. Les angles saillants sont chanfreinés.

Les retombées sont habillées jusqu'à au moins 20 cm sous l'arase du plancher.

La résine ALSAN 770 TX peut également être arrêtée en rive extérieure du plancher, à au moins 20 cm sous l'arase du plancher, sur une bande de rive conforme au NF DTU 43.1, préalablement fixée au support dans une feuillure afin d'éviter les surépaisseurs, et formant goutte d'eau.

6.4 Entrées d'eau pluviale (Figure 6)

Les évacuations comprennent les entrées d'eau pluviale : avaloirs ou caniveaux, et les trop-pleins. Leur nature et leurs dispositions sont définies dans les normes NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

La platine est posée dans une feuillure conformément à la NF P 10 203 (DTU 20.12) et fixée mécaniquement après collage à l'aide de l'ALSAN 074. Elle est ensuite recouverte par l'ALSAN 770, armé en plein, avec débord de 5 cm en périphérie de la platine.

L'implantation et le dimensionnement des avaloirs et caniveaux sont conformes à l'annexe C du NF DTU 20.12.

L'étanchéité de la partie courante vient recouvrir l'ensemble de la platine ainsi traitée.

6.5 Ventilations - Pénétrations - Traversées

Leur nature et leurs dispositions sont définies dans le NF DTU 43.1 pour les terrasses accessibles aux véhicules.

6.6 Candélabres, panneaux de signalisation

Ils sont fixes sur des potelets ou murets en béton armé solidaire de l'élément porteur. L'étanchéité est relevée sur au moins 10 cm sur le muret disposant d'un dispositif écartant les eaux de ruissellement en tête de relevés.

6.7 Dispositifs rapportés sur l'ouvrage d'étanchéité liquide

6.7.1 Zone de stockage de chariots (Figure 8)

Les zones de stockage de chariots sont protégées par une dalle en béton armée désolidarisée selon le §5.4.3 et le tableau 5 sur un écran de désolidarisation composé d'un non tissé de 170 g/m² et d'un film de polyéthylène de 100 µm.

Aucun percement pour fixation ne doit être effectué.

6.7.2 Jardinières

Les plantations sont disposées dans des bacs amovibles, posés sur des dalles béton désolidarisées de la couche de roulement. La couche de désolidarisation est conforme à celle définie dans le NF DTU 43.1.

6.7.3 Marquage, signalisation horizontale

Les marquages peuvent être réalisés au moyen d'ALSAN 970 F.

6.7.4 Protection spécifique des zones de stationnement des 2 roues

Dans le cadre des emplacements dédiés au stationnement des motos, afin de prévenir les éventuels désordres occasionnés par les béquilles latérales dépourvues de patin, la zone de parking doit systématiquement recevoir une protection mécanique (dalle béton selon le §5.4.3 et le tableau 5 posée sur un écran de désolidarisation composé d'un non tissé de 170 g/m² et d'un film de polyéthylène de 100 µm).

7 Traitement des joints de dilatation

7.1 Généralités

L'ouverture du joint est de (20 ± 10) mm.

Sur les parties circulées, les joints de dilatation sont traités conformément au DTU 20.12 en joint plat surélevé. Les joints de dilatation ne doivent en aucun cas constituer une zone d'écoulement des eaux de ruissellement ou de stagnation d'eau. En rénovation, si nécessaire une recharge pour surélévation est réalisée de façon à constituer une forme de pente de part et d'autre du joint.

7.2 Joint de dilatation apparent en ALSAN 770 (Figures 5)

Ce traitement des joints de dilatation est limité aux zones piétonnes exclusivement.

Préparation du support (cf. paragraphe 4). Les bords du joint doivent être chanfreinés. Le joint est appliqué sur la dalle avec un décaissé préalable de 4 mm (cf. figure 5) et surélévation de 30 mm conforme au NF DTU 20.12.

Mise en œuvre du revêtement :

- Appliquer le primaire sur le support préparé ;
- Mise en place d'un fond de joint PE
- Application d'une bande en Alsan 770 TX armé en plein du Voile Fleece 110 P en forme de lyre ;
- Insérer le fond de joint PE dans le joint ;
- Remplissage de la cavité avec de l'Alsan 074 ou Alsan 770 TX ;
- Application d'une bande de scotch de désolidarisation au droit du joint sur une largeur de 10 cm
- Application d'une bande en Alsan 770 TX armé en plein du Voile Fleece 110 P d'une largeur de 25 cm

Le revêtement courant d'étanchéité en Alsan 770 armé viendra ensuite en recouvrement du joint ainsi traité.

Le revêtement de protection en Alsan 870, ainsi que la finition en Alsan 972 F sera interrompu de part et d'autre du joint sur une largeur de 25 mm.

La finition Alsan 970 F recouvrira l'intégralité des zones étanchées.

8 Précautions d'emploi et contrôles d'exécution

8.1 Sécurité

Les fiches de données de sécurité sont mises à la disposition des entreprises mettant en œuvre les systèmes ALSAN. Les prescriptions y figurant doivent être respectées.

8.2 Stockage

12 mois, non mélangé, non ouvert, dans un lieu frais, sec et à l'abri du gel. Éviter toute exposition des récipients aux rayons directs du soleil, même sur le chantier.

8.3 Contrôle d'exécution

cf. annexes D1 et D2 – Contrôle d'exécution sur site.

Sur prescription des D.P.M., il peut être prévu, à l'achèvement des travaux, une épreuve d'étanchéité dans les conditions de la NF DTU 43.1.

8.4 Contrôle du support dans le cas de relevés non munis d'un dispositif écartant les eaux de ruissellement

Outre la mesure d'humidité du support, la cohésion du support et l'adhérence du relevé à son support sont vérifiées par l'entreprise d'étanchéité, avant le commencement des travaux, selon la méthode suivante :

- Traction perpendiculaire appliquée sur une pastille métallique de diamètre 50 mm à l'aide d'un appareil manuel de type SATTEC actionné en conformité avec les spécifications du fabricant. La mesure est menée sur 3 éprouvettes. La valeur moyenne doit être $\geq 0,5$ MPa, aucune des valeurs mesurées n'étant inférieure à 0,5 MPa.

Ce contrôle doit être mené à raison de :

- 1 contrôle (3 éprouvettes) par chantier pour des surfaces ≤ 250 m² ;
- 1 contrôle par tranche d'exécution des relevés et par face du chantier (selon les 4 points cardinaux) pour des surfaces > 250 m².

Les résultats de ces contrôles doivent être formalisés par l'entreprise d'étanchéité en ayant la charge, dans une fiche d'autocontrôle décrite en Annexe D3.

Ces contrôles étant destructifs, il est nécessaire de procéder à la réparation (cf. § 12).

9 Fabrication et contrôles

9.1 Fabrication des produits

Les produits faisant partie du système sont fabriqués par la Société Soprema SAS, 14 Rue de Saint-Nazaire, F-67025 Strasbourg Cedex 01 - France. Le système qualité de l'usine est certifié conforme à la norme ISO 9001 et ISO 14001.

9.2 Contrôles pendant la fabrication

La fabrication est contrôlée en continu par le système de management de la qualité. Tous les lots des produits passent par une série de contrôles en fonction de leurs champs d'application. Ces autocontrôles comprennent :

- Viscosité à chaque lot
- Temps de séchage à chaque lot
- Indice thixotropie à chaque lot
- Pot life à chaque lot
- Rupture et allongement 1 fois par semaine (pour ALSAN 770 et 770 TX)

10 Matériaux

Le procédé ALSAN 770, et ses composants, est un système d'étanchéité liquide bi-composant à base de polyméthacrylate de méthyle, à prise rapide, fonctionnant selon le principe de l'addition d'un catalyseur ALSAN CAT permettant la prise du produit.

10.1 Coloris

Les systèmes ALSAN 770 et 870 peuvent être produits en différents coloris, en référence au nuancier RAL. Le standard est 7032.

Les finitions ALSAN et couches de protection peuvent être teintées en de nombreuses couleurs faisant référence aux classifications du nuancier RAL pour s'en rapprocher.

10.2 Primaires

Cf tableau 7a

10.3 Produits de réparation du support

Cf. tableau 7b

10.4 Revêtement d'étanchéité

Cf. tableau 7c

10.5 Couches de protection et de finition

Cf. tableau 7d

10.6 Produits complémentaires

10.6.1 Voile Alsan Fleece 110 P (voile de renfort)

Alsan voile Fleece 110 P un voile en fibres de polyester, conçu pour absorber la résine dans les consommations requises pour ne faire qu'un, réglant ainsi l'épaisseur minimale du revêtement en tous points. Il est systématiquement intégré avec l'ALSAN 770, et permet, grâce à ses propriétés, de renforcer le revêtement d'étanchéité tant en partie courante qu'en relevé.

- Masse surfacique : 110 g/m² ± 10 % ;
- Résistance en traction en long : ≥ 130 N/50 mm ;
- Résistance en traction en travers : ≥ 150 N/50 mm ;

- Allongement à la rupture en long : ≥ 50 % ;
- Allongement à la rupture en travers : ≥ 70 %. (EN 29073-3) ;
- Dimensions des rouleaux : 15, 20, 26.25, 35, 52.50, 70, et 105 cm x 50 m ;

10.6.2 ALSAN 076 Nettoyant

Produit nettoyant universel contenant des solvants. Il permet également de préparer les supports et de dégraisser les métaux, ou de nettoyer / raviver le revêtement Alsan en place lors de l'application de couches supplémentaires après interruption des travaux. En outre, il est utilisé pour le nettoyage des outils utilisés pour les travaux.

- Bidons de 1, 10 et 30 litres.

10.6.3 ALSAN CAT Catalyseur

Catalyseur en poudre commun à tous les produits de la gamme Alsan PMMA. Ce catalyseur permet de déclencher le phénomène de polymérisation (« durcissement ») des résines réactives à base de PMMA.

- Sachets de 0,10 kg et carton de 5 kg.
- Seau de 10 kg.

10.6.4 Sable de quartz Alsan G 0,8 – 1,2 mm

Utilisé pour sablage à refus dans le mortier Alsan 870 RS :

- Nature : sable de quartz sec ;
- Densité : 2,75 env. ;
- Granulométrie : 0,8-1,2 mm ;
- Couleur : sable naturel ;
- Conditionnement : sac de 25 kg.

11 Entretien et nettoyage

L'ouvrage, après la réception des travaux doit faire l'objet d'un entretien régulier et de visites de surveillance périodiques (au moins une par an) organisés par le maître d'ouvrage.

L'entreprise applicatrice pourra proposer, à chaque chantier, un contrat d'entretien qui constituera une pièce des DOE.

Le maître d'ouvrage confiera cette prestation à l'entreprise applicatrice ou à une entreprise spécialisée.

Au cours de ces visites, seront en particulier vérifiés les points suivants :

- État général des surfaces courantes et des relevés ;
- État des surfaces au niveau des joints de construction et de dilatation ;
- État des évacuations et descentes EP ;
- Présence d'usure locale prononcée, de coupures, d'arrachements de granulats, de cloques ;
- État général des joints de dilatation ;

En cas de dégradation, il revient à l'entreprise chargée de l'entretien d'avertir le maître d'ouvrage de l'apparition de ces défauts pour y remédier.

Il conviendra lors de ces phases d'entretien de :

- Retirer toute présence d'huiles et de produits gras (fuel) qui diminue les caractéristiques d'adhérence des pneumatiques ;
- Retirer toutes les impuretés type terre ou gravas.

Les revêtements doivent être nettoyés régulièrement : nettoyage à l'eau, à l'eau savonneuse, ou éventuellement avec addition de détergents à pH neutre. Les produits pour sols plastiques type linoléum peuvent également être utilisés.

Le recours à d'autres modes de nettoyage nécessite l'avis préalable du fabricant. Le nettoyage à l'eau chaude sous pression est admis à condition de ne pas dépasser une température de 70 °C et une pression de 60 bars.

Les percements de l'étanchéité sont interdits.

Note : en cas de défaut d'entretien, la poussière, la suie, les mousses, lichens et champignons provoquent un encrassement qui à terme, devient difficile, voire impossible à éliminer.

12 Réparation

- Toute réparation doit être exécutée sur un support / revêtement parfaitement propre et sec. La zone à traiter sera nettoyée à l'aide de l'ALSAN 076 en respectant un temps d'évaporation d'environ 20 minutes.
- En cas de faible détérioration, n'affectant que les couches de finition (ALSAN 970 F ou 972F) ou de protection en résine (ALSAN 870RS), l'on procédera, après délimitation de la zone, par ponçage soigné des couches lésées, nettoyage / ravivage à l'aide de l'ALSAN 076 de la partie découverte, et application des couches concernés selon le § 5.4.
- En cas de forte détérioration du système d'étanchéité ALSAN 770 PARKING, par exemple suite à une perforation, les parties endommagées seront éliminées par découpe jusqu'au support. Ce dernier sera ensuite préparé comme décrit précédemment (cf. § 4.1.3). Le revêtement conservé sera poncé au niveau de ses finitions jusqu'à découvrir la membrane d'étanchéité ALSAN 770. Appliquer le système complet à l'endroit concerné de manière à recouvrir la zone endommagée avec recouvrement en périphérie sur le revêtement sain conservé d'au moins 10 cm.

13 Disposition particulière au climat de montagne

Les prescriptions du NF DTU 43.11 s'appliquent, notamment la pente minimale et la hauteur des relevés d'étanchéité. De plus, dans ce cadre de terrasses accessibles aux véhicules, la mise en œuvre d'une protection lourde dure par dalle en béton armé fractionnée (cf. 5.4.3) est systématique.

14 Dispositions particulières dans les DROM

Les dispositions du CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (Cahier du CSTB 3644, octobre 2008) s'appliquent.

14.1 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

Sont admis uniquement :

- Les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au CPT Communs « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (Cahier du CSTB 3644, octobre 2008).
- La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 %.

14.2 Relevés

La hauteur minimale des relevés est de 150 mm.

14.3 Pentes

La pente des chéneaux et caniveaux est de 1 % minimum.

14.4 Évacuation des eaux pluviales

Le NF DTU 60.11-P3 donne une intensité pluviométrique à prendre en compte de 4,5 l/min.m².

Le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales est donné par le Cahier du CSTB 3644 et le NF DTU 60.11 P3.

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) peuvent prévoir des débits de 6 l/min.m².

14.5 Conditions de mise en œuvre

Compte tenu des particularités des climats des DROM, des dispositions spécifiques de mise en œuvre et d'organisation de chantier s'imposent.

En particulier, la mise en œuvre du procédé impose :

- Un stockage des matériaux spécifiquement étudiées, pour assurer le respect des prescriptions (cf. § 8.2).
- une protection de la zone de travail :
 - du vent,
 - de la pluie,
 - de tout risque de projection d'embruns,
- des horaires de travail compatibles avec les conditions d'ambiance requises (cf. § 5.1).
- une fréquence de contrôles (cohésion superficielle, humidité massique, porosité, conditions d'ambiance) adaptée aux spécificités du climat local, à ses variations et à la configuration du projet.

B. Résultats expérimentaux

Essais de caractérisation du procédé ALSAN 770 PARKING

- Essais réalisés dans le cadre de l'ETE-12/510. KIWA, rapport n° P8736-F et P8736-1-F.
- Essais de perméabilité à la vapeur d'eau selon EN 1931. KIWA, rapport n° P8736-F et P8736-1-F.
- Essais de traction/allongement selon EN ISO 527-3. KIWA, rapport n° P8736-F et P8736-1-F.
- Essais de perméance à la vapeur d'eau selon NF EN ISO 7783 : 2011. KIWA, rapport n° P8736-F et P8736-1-F.
- Caractérisation de l'épaisseur nominale du SEL. KIWA, rapport n° P8736-F et P8736-1-F.
- Essais d'endurance aux mouvements des joints de dilatations. CSTB, rapport n° 20-0256-00882.
- Essais de cisaillement d'interface selon NF EN 13653. CSTB, rapport n° CLC-ETA-14-003.
- Essais d'adhérence sur supports humides et de perméabilité à la vapeur d'eau selon le protocole du GS 12. CSTB, rapport n° R2EM-SYST-19-26078333.
- Essais de classement de réaction au feu selon NF EN ISO 13501-1. Warringtonfiregent, rapport n° 16594C.
- Essais de classement de réaction au feu en extérieur selon NF EN 13501-5. Warringtonfiregent, rapport n° 16595B.
- Essais d'adhérence des pneumatiques selon NF EN 13036-1 et NF EN 13036-4. Thameside Test & Research Ltd, rapport n° T14/193/1.
- Essais d'usure selon DD ENV 12633. Thameside Test & Research Ltd, rapport n° T14/193/1
- Essais d'adhérence sur béton humide selon NF EN 13578 : 2004. SOP, rapport n° CT/CRy-LABO.240b/14.
- Essais de résistance au fluage sous charge. SOP, rapport n° CT/CRy-LABO.0459b/12.
- Essais de tenue aux cycles gel/dégel selon EN ISO 13687-3. SOP, rapport n° CT/CRy-LABO.240b/14.

C. Références

C1. Données Environnementales

Le procédé ALSAN 770 PARKING ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale.

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références en parking et rampe

Le procédé ALSAN 770 PARKING a été utilisé en France dans le cadre de l'étanchéité de parkings et rampes. À ce jour, environ 1 000 m² ont été réalisés en France.

Le procédé ALSAN 770 PARKING est utilisé en Europe depuis 18 ans. Les références se comptent par plusieurs centaines de milliers de m² en Allemagne, Benelux, Autriche, Suisse.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtement Alsan 770 Parking directement circulaire pour toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers et cheminement piétons associés

Support	Pente	Revêtement et protection
Maçonnerie (cf. § 3)	Cf. tableau 3	Alsan 770 Parking + 870 RS + Finition 970F Ou Alsan 770 Parking + 870 RS + Finition 972F

Tableau 2 – Revêtement Alsan 770 Parking sous protection lourde dure pour toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers et cheminement piétons associés

Support	Pente	Revêtement et protection (cf. §5.43)
Maçonnerie (cf. § 3)	Cf. tableau 3	Alsan 770 Parking

Tableau 3 – Exigences relatives aux pentes du support

Zone	Pente	Référentiel	
Plancher extérieur de toiture-terrasse	Toutes zones sauf places et accès PMR (Personne à Mobilité Réduite)	Entre 2 et 5 %	NF DTU 20.12
	Places et accès PMR	Dévers transversal ≤ 2 %	Selon réglementation applicable (ERP, habitation, Code du travail, voirie)
	Places de stationnement non PMR	- Entre 2 et 5 % sur l'axe longitudinal de la place - Entre 2 et 7,5 % sur la plus grande pente	NF P 91-100
	Zones de péage	Entre 2 et 3 %	NF P 91-100
	Noues	P ≥ 0,5 % Note : les pentes de noue inférieures à 1,5 % peuvent conduire à des rétentions d'eau	NF DTU 20.12 Annexe C
	Rampe	Entre 5 et 18 %	NF P 91-100 (usage public) NF P 91-120 (usage privatif)
Plancher intermédiaire de locaux ouverts sur l'extérieur	Toutes zones sauf places et accès PMR (Personne à Mobilité Réduite)	≥ 1 %	NF DTU 43.6 NF P 91-100
	Places et accès PMR	Entre 1 et 2 %	Selon réglementation applicable (ERP, habitation, Code du travail, voirie)
	Places de stationnement non PMR	- Entre 1 et 5 % sur l'axe longitudinal de la place - Entre 1 et 7,5 % sur la plus grande pente	NF P 91-100
	Zones de péage	Entre 1 et 3 %	NF P 91-100
	Rampe	Entre 5 et 18 %	NF P 91-100 (usage public) NF P 91-120 (usage privatif)

Tableau 4 – Préparation du support et usage des primaires

Support	Primaire	Préparation et observations
Béton	Alsan 170	Ponçage, fraisage (1) ou grenailage (2)
Béton humide non ruisselant	Alsan 139, Alsan 178 RS	Ponçage, fraisage (1) ou grenailage (2)
Acier galvanisé, inoxydable et autres métaux	Alsan 104	Dégraissage avec Alsan 076
(1) : le fraisage impliquera une reprise générale de l'état de surface selon le § 4.1.2		
(2) : grenailage sur béton sec uniquement		

Tableau 5 – Composition des systèmes pour le procédé Alsan 770 Parking

Support	Alsan 770 Parking (cf. figure 1)		
Primaire	Selon support (cf. tableaux 4 et 7a)		
Étanchéité partie courante	Alsan 770 (1.5 kg/m ²) + voile de renfort Alsan Fleece 110 P + Alsan 770 (1 kg/m ²)		
Épaisseur du film sec avec le voile de renfort	≥ 2 mm		
Étanchéité détails	Alsan 770TX (1.5 kg/m ²) + voile de renfort Alsan Fleece 110 P + Alsan 770 TX (1 kg/m ²)		
Couche de protection	Alsan 870 RS (4,5 kg/m ²) + Sablage à refus du mortier Alsan 870 RS avec de la silice Alsan G (0,8 - 1,2 mm) (4 à 5 kg/m ²)	Alsan 870 RS (4 kg/m ²)	Alsan 870 RS (4 kg/m ²)
Couche de roulement	Alsan 970 F (0,8 kg/m ²)	Alsan 972F (3,5 kg/m ²)	Dalle béton (cf. § 5.4.3)
Destination	Zones de stationnement, zones piétonnes, zones circulables horizontales (pente ≤ 5 %)		
		Rampes (pente < 18 %)	Rampes (pente < 18 %) Zones de stockage des chariots Emplacement motos

Tableau 6 – Caractéristiques spécifiées du procédé

	Étanchéité SEL seule
Adhérence sur béton	1,72 MPa
Traction allongement	69 %
	5,1 MPa
Étanchéité à l'eau	Étanche (24 h, colonne 1 m, 23 °C, pastille 200 mm)
Résistance à la fatigue	Sur béton :
À l'état neuf	Étanche et sans fissuration après 500 cycles à -10 °C
Après vieillissement (16 h à -10 °C)	Étanche et sans fissuration après 500 cycles à -10 °C (classement ETAG W3)
Fissuration	Pas de fissures à 1,5 mm (-20 °C)
Poinçonnement	P4
Endurance aux mouvements du joint de dilatation décrit dans le Dossier Technique	Étanche après 5000 cycles sous 100 mm d'eau à température ambiante et -10°C

Tableaux 7 – Caractéristiques des produits Tableau : 7a – Primaires

Produit	Alsac 170	Alsac 104	Alsac 139	Alsac 178 RS
Définition	Primaire PMMA bi-composants	Primaire monocomposant	Primaire Epoxy bi-composants	Primaire PMMA tri-composants
Destination	Béton, chape/enduit en mortier de ciment, enduit/maçonnerie, mortier modifié aux polymères	Aciers inoxydables, aciers galvanisés, métaux très oxydés	Bacs collaborants	Bacs collaborants
Présentation	Liquide fluide	Liquide fluide	Liquide fluide	Liquide visqueux
Couleur	Translucide	Translucide	Liquide ambré	Transparent
Viscosité à 23°C	1000 mPa.s	2000 mPa.s	1850 mPa.s	4000 mPa.s
Masse volumique à 23°C	1,06 g/cm ³ env.	1,2 g/cm ³ env.	1,1 g/cm ³ env.	1,3 g/cm ³ env.
Conditionnement	10 kg	Aérosol 500 ml ou seau de 2,5 l	Alsac 139 A en 15 kg Alsac 139 B en 8 kg	Alsac 178 R en 18,6 kg Alsac 178 S en 10 kg
Stockage	12 mois, non mélangé, non ouvert, dans un lieu frais et sec, à l'abri du gel			
Inflammabilité	Oui	Oui	non	oui
DPU à 23 °C	15 mn env.	NC	30 min env.	15 min env.
Temps de séchage à 23°C	30 mn env.	45 min. env.	24 h env.	30 mn env.
Temps de recouvrement à 23°C	45 mn env.	45 min. env.	24 h env.	45 mn env.
Délai pour solliciter à 23 °C	180 mn env.	NC	48h env.	180 mn env.
Conditions d'application	0 °C à + 35 °C	0 °C à + 35 °C	5 °C à + 35 °C	5 °C à + 35 °C
Humidité de l'air maxi	35-85 %	35-85 %	35-85 %	35-85 %
Humidité du support maxi	5 %	NC	10 % et non ruisselant	10 % et non ruisselant
Température du support	Supérieure de 3°C au point de rosée	Supérieure de 3°C au point de rosée	Supérieure de 3°C au point de rosée	Supérieure de 3°C au point de rosée
Quantité de catalyseur	1,5 à 6 % en masse	NC	NC	0,7 à 2 % en masse
Consommation	0,4 à 0,8 kg/m ²	0,08 à 0,1 kg/m ²	0,8 à 1,2 kg/m ²	1,2 à 1,4 kg/m ²

Tableau 7b - Couches de réparation et de scellement du support

Produit	Alsan 072 RS	Alsan 074
Définition	Mortier polymère à base de PMMA bi-composants	Enduit de ragréage à base de PMMA bi-composants
Destination	Mortier de reprofilage rapide des bétons. Épaisseur de couche > 5 mm. Mortier réactif pour la fabrication de dés en béton.	Pour l'égalisation de défauts de planéité
Présentation	Mortier	Pâte
Couleur	Pigmenté / coloré	Pigmenté / coloré
Viscosité	Non mesurable	35 000 – 70 000 mPa.s
Densité	2,084 g/cm ³ env.	1,35-1,40 g/cm ³ env.
Stockage	12 mois	12 mois
Conditionnement	Kit de 20 kg	5 et 10 kg
Inflammabilité	Oui	Oui
DPU à 23 °C	20 mn env.	15 mn env.
Temps de séchage à 23°C	30 mn env.	15 mn env.
Temps de recouvrement à 23°C	60 mn env.	1 h env.
Délai pour solliciter à 23 °C	180 min env.	0 à + 35 °C
Conditions d'application	0 à + 35 °C	0 à + 35 °C
Humidité de l'air maxi	85 %	85 %
Humidité du support maxi	4,5 %	4,5 %
Température du support	Supérieure de 3°C au point de rosée	Supérieure de 3°C au point de rosée
Quantité de catalyseur	2 à 6 % en masse	1,5 à 4 % en masse
Consommation	2,2 kg/m ²	1,4 kg/m ²

Tableau 7c – Couche d'étanchéité

Produit	Alsan 770	Alsan 770 TX
Fonction	Couche d'étanchéité	
Définition	Étanchéité PMMA pour les parties courantes bi-composant	Étanchéité PMMA pour les détails complexes bi-composants
Présentation	Liquide fluide	Liquide épais
Couleur	Pigmenté/coloré	Pigmenté/coloré
Viscosité	2500 mPA.s	15000 mPA.s
Extrait sec en poids	66,5 %	66,3 %
Densité	1,29 à 1,33 g/cm ³ env.	1,19 g/cm ³ env.
Conditionnement	10 et 20 kg	10 kg
Stockage	12 mois, non mélangé, non ouvert, dans un lieu frais, sec et à l'abri du gel	
Inflammabilité	Oui	Oui
DPU à 23 °C	20 mn env.	20 mn env.
DPU à 35 °C	15 mn env.	15 mn env.
Temps de séchage	30 mn env.	30 mn env.
Temps de recouvrement	45 mn env.	45 mn env.
Conditions d'application	0 à + 35 °C	0 à + 35 °C
Consommation minimale	2,5 kg/m ²	2,5 kg/m ²

Tableau 7d - Couches de protection et de finition

Produit	Alsan 870 RS	Alsan 970 F	Alsan 972 F	Dalle béton désolidarisée (1)
Fonction	Couche de protection	Couche de finition	Couche de finition	Protection lourde dure
Définition	Mortier auto-lissant tri-composants (résine + charge + catalyseur)	Couche de finition PMMA bi composants	Couche de finition PMMA bi-composants	(cf. § 5.4.3)
Présentation	Liquide visqueux	Liquide fluide	Liquide visqueux	
Couleur	Pigmenté/coloré	Pigmenté/coloré	Transparente	
Viscosité	9000 mPA.s	600 mPA.s	20000 mPA.s	
Densité	1,76 g/cm ³ env	1,05 g/cm ³ env.	1,01 g/cm ³ env.	
Conditionnement	Kit de 33 kg	10 kg	10 kg	
Stockage	12 mois	12 mois	12 mois	
Inflammabilité	oui	oui	oui	
DPU à 20 °C	15 mn env	15 mn env.	15 mn env.	
DPU à 35 °C	10 mn env	10 mn env.	10 mn env.	
Temps de séchage	30 mn env.	30 mn env.	30 mn env.	
Temps de recouvrement	180 mn env.	120 mn env. (praticable)	120 mn env. (praticable)	
Conditions d'application	0 à + 35 °C	0 à + 35 °C	0 à + 35 °C	
Consommation minimale	4000 g/m ²	800 g/m ²	3500 g/m ²	

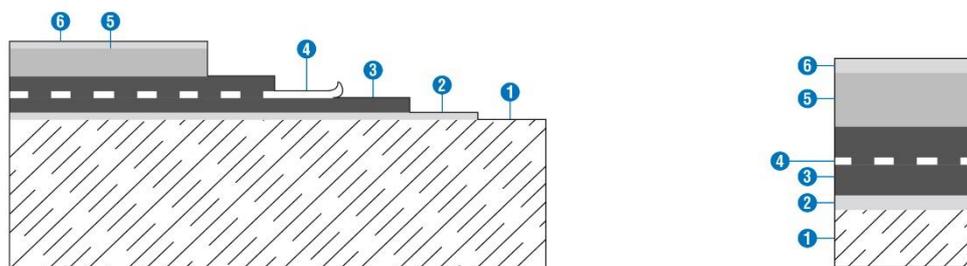
(1) : Obligatoire en climat de montagne

Tableau 7e – Dosage du catalyseur ALSAN CAT

Température ambiante	Alsan 072RS	Alsan 074	Alsan 170	Alsan 178RS	Alsan 770	Alsan 770 TX	Alsan 870RS	Alsan 970F	Alsan 970 FT	Alsan 972F
	Pourcentage en masse de catalyseur ALSAN CAT, calibré sur la partie résine uniquement, à ajouter en fonction de la température (quantités conseillées)									
0°C	6%	4%	6%	NC	6%	6%	6%	6%	3%	4%
5°C	6%	4%	4%	2%	4%	4%	6%	4%	2%	4%
10°C	4%	4%	4%	1,5%	4%	4%	4%	2%	2%	4%
15°C	4%	2%	3%	1,2%	2%	2%	2%	2%	1%	4%
20°C	2%	2%	2%	1%	2%	2%	2%	2%	1%	3%
25°C	2%	2%	2%	0,7%	2%	2%	2%	2%	1%	2%
35°C	2%	1,5%	1,5%	NC	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1%	2%

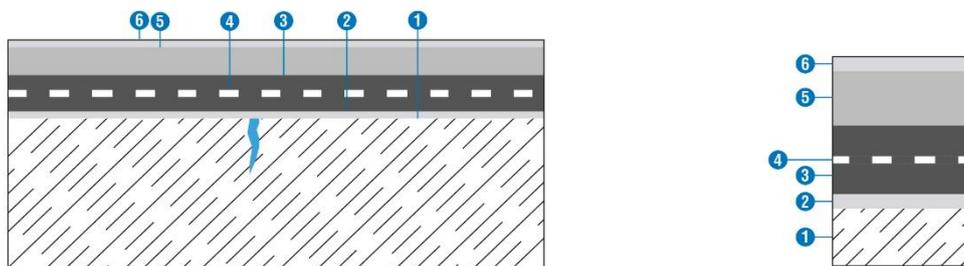
Tableau 7f – Additif thixotropant et Agent adhésif Alsan Connect

Produit	Alsan 071	Alsan Connect
Fonction	Agent Thixotrope	Agent adhésif
Définition	Additif liquide mono composant	Résine à base d'acrylate mono composante
Présentation	Liquide visqueux	Liquide fluide
Couleur	Jaune foncé	Incolore
Viscosité	NC	225 mPa.s
Densité	1,15 g/cm ³ env.	1,05 g/cm ³ env.
Conditionnement	1L	10 kg
Stockage	12 mois	12 mois
Inflammabilité	non	oui
Temps de séchage à 23°C	NC	45 mn environ
Temps de recouvrement à 23°C	NC	de 1 à 24 h
Conditions d'application	0 à + 35 °C	0 à + 35 °C
Consommation minimale	De 1 à 3%	200 g/m ²



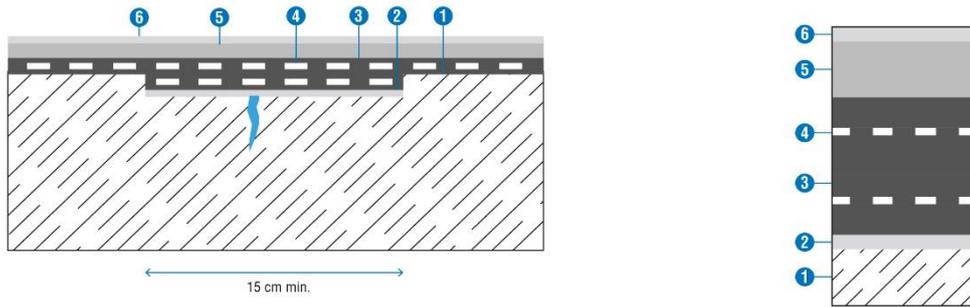
1	Support
2	Couche de primaire
3	SEL Alsan 770
4	Voile de renfort Alsan Fleece 110 P
5	Couche de protection Alsan 870 RS
6	Couche de finition

Figure_1 : Système Alsan 770 Parking apparent



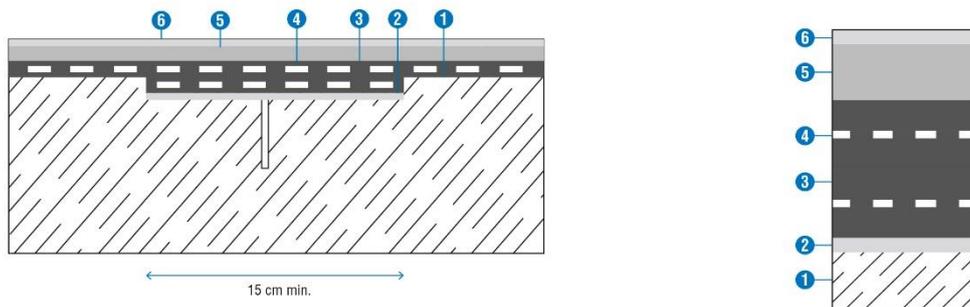
1	Support
2	Couche de primaire
3	SEL Alsan 770
4	Voile de renfort Alsan Fleece 110 P
5	Couche de protection Alsan 870 RS
6	Couche de finition

Figure_2a : Traitement des fissures inférieures à 0,8 mm



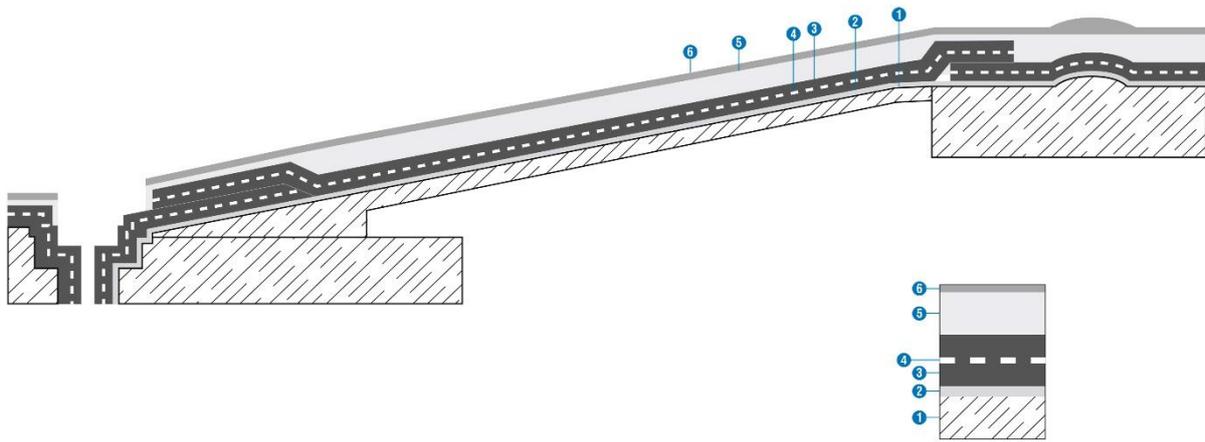
1	Support
2	Couche de primaire
3	SEL Alsan 770
4	Voile de renfort Alsan Fleece 110 P
5	Couche de protection Alsan 870 RS
6	Couche de finition

Figure_2b : Traitement des fissures d'ouverture supérieures à 0,8 mm et inférieures à 2 mm



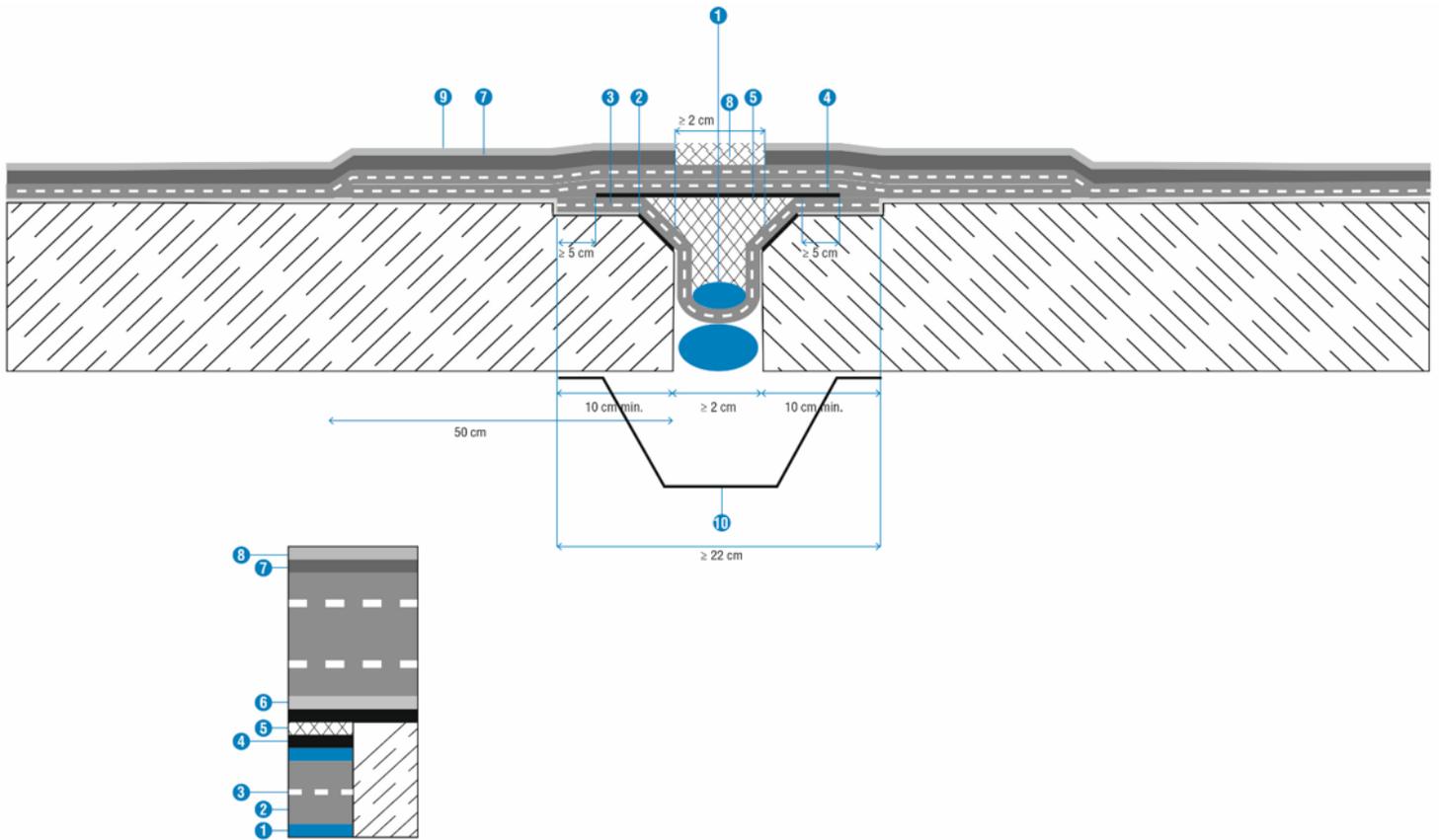
1	Support
2	Couche de primaire
3	SEL Alsan 770
4	Voile de renfort Alsan Fleece 110 P
5	Couche de protection Alsan 870 RS
6	Couche de finition

Figure_3 : Traitement sur appuis dans le cas des planchers de type D avec dalle de répartition



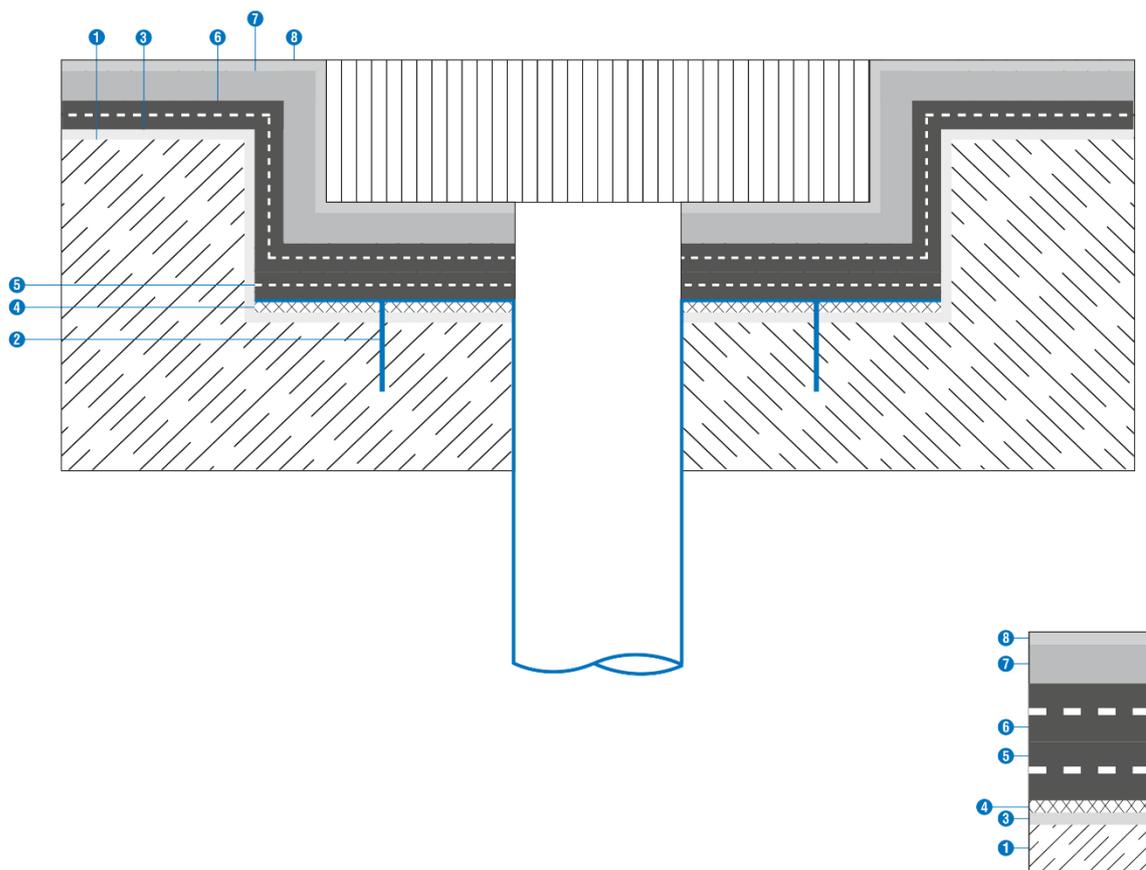
1	Support
2	Couche de primaire
3	SEL Alsan 770
4	Voile de renfort Alsan Fleece 110 P
5	Couche de protection Alsan 870 RS
6	Couche de finition Alsan 972 F

Figure_4 : Traitement des raccordements sur rampes



1	Fond de joint
2	SEL ALSAN 770
3	Voile de renfort ALSAN Fleece 110 P
4	Bande de désolidarisation
5	ALSAN 074
6	Couche de primaire
7	Couche de protection ALSAN 870 RS
8	Fractionnement sur 20 mm au droit du joint, remplissage en ALSAN 074
9	Couche de finition
10	Chéneau (cas des zones circulables VL)

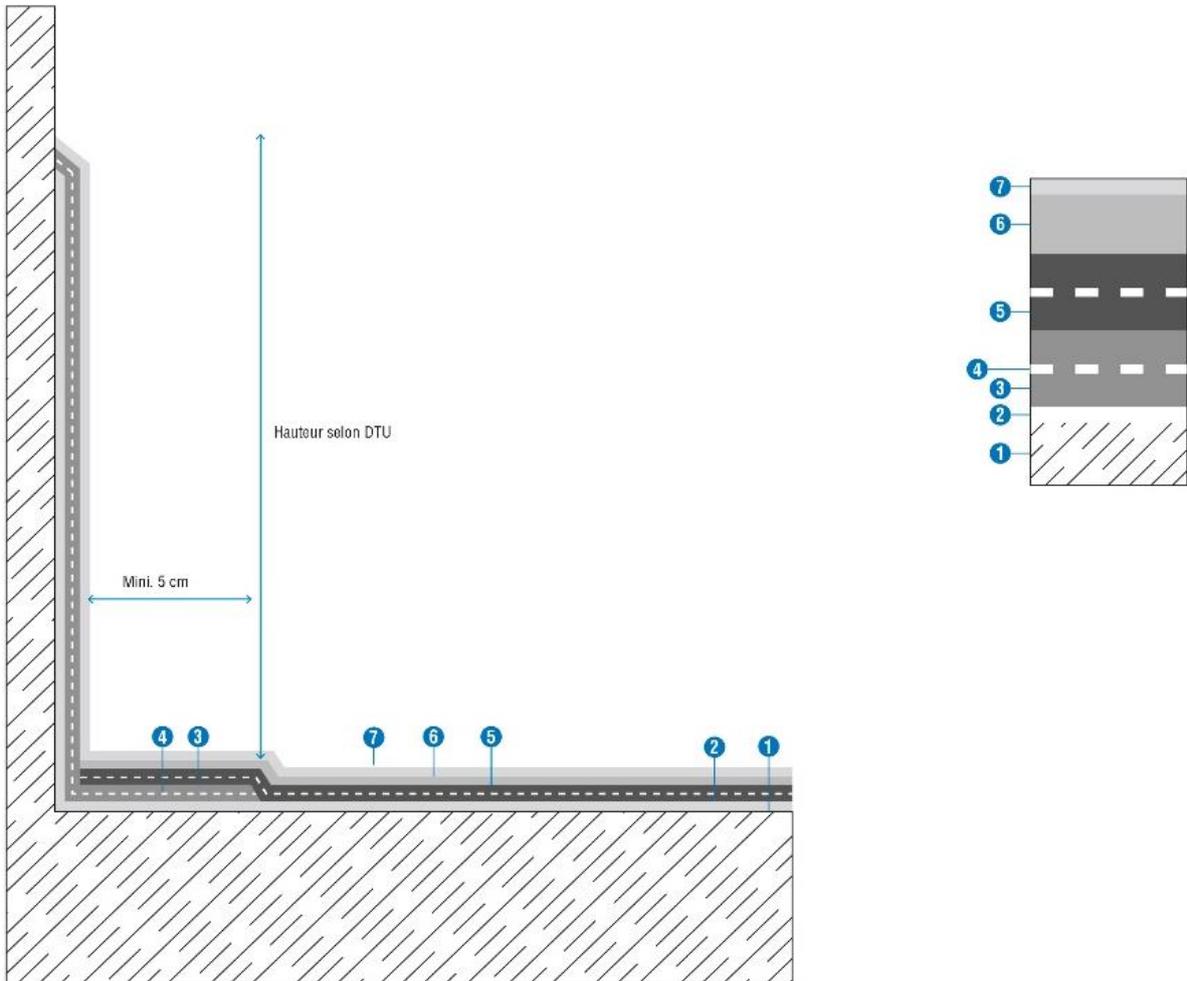
Figure_5 : Traitement des joints de dilatation plats surélevés apparent
 Pour zone accessible aux piétons
 Pour zones circulables aux véhicules légers avec pose d'un chéneau en sous face.



1	Support
2	Fixation mécanique ou scellement chimique HILTI HVU2
3	Couche de primaire
4	ALSAN 074
5	Voile de renfort ALSAN Fleece 110 P
6	SEL ALSAN 770
7	Couche de protection ALSAN 870 RS
8	Couche de finition

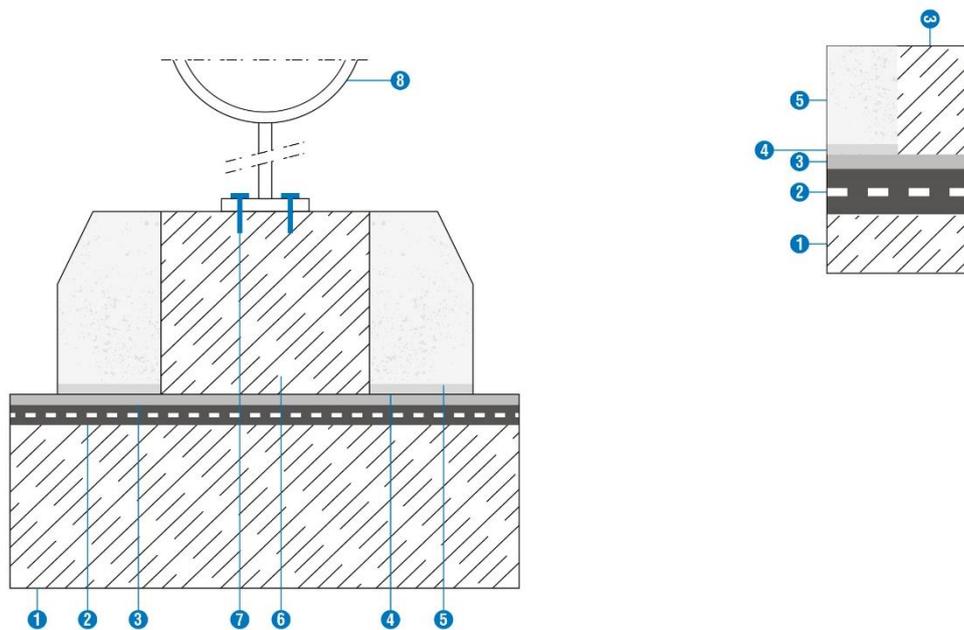
Figure_6 : Traitement des naissances d'eaux pluviales

Nota : le décaissé est conforme au NF DTU 20.12



1	Support
2	Couche de primaire
3	SEL Alsan 770 TX
4	Voile de renfort Alsan Fleece 110 P
5	SEL Alsan 770
6	Couche de protection Alsan 870 RS
7	Couche de finition

Figure_7 : Traitement des relevés sans dispositif d'écartement des eaux de ruissèlement



1	Support
2	SEL Alsan 770
3	Couche de protection Alsan 870 RS + Couche de finition
4	Mortier-colle de voirie
5	Bordure
6	Béton de remplissage
7	Fixation mécanique
8	Panneau de signalisation

Figure_8 : Exemple de protection d'ilot

D. Annexes

Description des contrôles physiques

La pérennité des SEL dépend du respect des conditions d'ambiance décrites précédemment mais également de la qualité de la préparation des supports. Pour faciliter le suivi de ces exigences, des contrôles sont demandés.

Fiche de contrôle 1

- Contrôle de la cohésion superficielle du support

Caractérisation du mode de rupture selon la norme NF EN 1542

- Contrôle d'adhérence du SEL sur support préparé

Caractérisation du mode de rupture selon la norme NF EN 1542

Fiche de contrôle 2

- Contrôle de l'humidité massique du support

Voir annexe B du NF DTU 54-1 P1-1

Fiche de contrôle 3

- Contrôle de la porosité du support

Caractérisation dite de la porosité à la goutte d'eau

Fiche de contrôle 4

- Contrôle des conditions d'ambiance (Fiche de contrôle 4)

Mesure à l'aide d'un appareil électronique, référence normative NF EN ISO 8502-4

Mesure à l'aide d'un appareil mécanique, référence normative NF EN ISO 8502-4

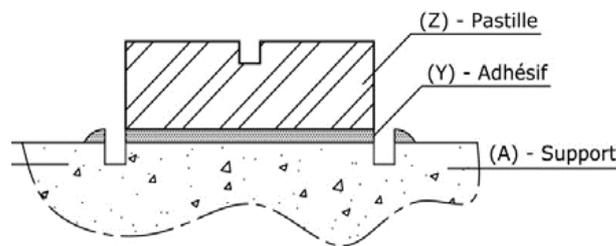
Fiche de contrôle 1 : Détermination de la cohésion superficielle après préparation du support

Principe :

La cohésion superficielle σ d'un support est déterminée en mesurant la force F pour arracher, par traction directe, une pastille de section S collée sur le support. σ est calculée en divisant la force par la surface.

On utilise soit des pastilles carrées de 5 cm de côté ($S = 25 \text{ cm}^2$), soit des pastilles rondes de 5 cm de diamètre ($S = 19,6 \text{ cm}^2$). Le mode de rupture doit être précisé suivant la nomenclature de la norme NF EN 1542.

A	Rupture cohésive du support A	$\sigma \geq 1,5 \text{ MPa}$ pour le béton
		$\sigma \geq 0,5 \text{ MPa}$ pour les reliefs en béton dans le cas de l'absence de protection en tête de relevé
A/Y	Rupture adhésive entre A et Y	Valeurs à éliminer
Y	Rupture cohésive de l'adhésif	
Y/Z	Adhérence de la pastille	



Mesure :

Pour effectuer une mesure, on colle sur un support préparé, au minimum 3 pastilles dans la zone de 1 m^2 , après découpe du support autour de la pastille. Les pastilles sont arrachées à l'aide d'un dynamomètre, on note les forces et les modes de ruptures : (F_i).

- Les ruptures qui ne sont pas de type A sont éliminées
- On calcule la force moyenne et on élimine les variations supérieures à 20 %
- Au-delà de l'élimination de 40% des valeurs, refaire l'essai ou garder la valeur la plus petite

Fréquence :

- Dans le cas d'un support neuf on effectue une mesure par type de béton de couleur différente, ou par phase de coulage tous les 500 m^2 .
- Dans le cas d'un support existant, la fréquence des mesures est fonction de l'état vieilli du support. Celle-ci est propre à chaque chantier, il conviendra d'établir un plan de mesure en vu de la réception de ce dernier.
- Toute mesure pour être validée doit comprendre au moins 3 pastilles non éliminées.

Spécifications :

- $\sigma \geq 1,5 \text{ Mpa}$ pour le béton
- $\sigma \geq 0,5 \text{ MPa}$ pour les reliefs en béton dans le cas de l'absence de protection en tête de relevé

Fiche de contrôle 2 : Détermination de l'humidité du support

Humidité massique

Principe :

Un morceau de béton est prélevé du support, il est réduit en poudre (on retire les gros granulats), une dose précise est introduite dans l'appareil. On introduit ensuite une ampoule contenant du carbure de calcium. Toute l'eau du béton réagit avec le carbure de calcium et se transforme en gaz, un manomètre indique directement le pourcentage massique d'eau.

Mesure :

- Un morceau de béton est prélevé à 4 cm de profondeur

Fréquence :

- 1 mesure tous les 500 m²

Spécification :

- Le taux d'humidité massique doit être inférieur ou égal à 4,5 % : $HM \leq 4,5 \%$
- Si $HM > 4,5 \%$, il faut attendre le séchage du béton



Humidité hygrométrique

Principe :

Mesure de l'Humidité Relative à l'Equilibre (HRE) de l'air contenu dans la cavité de trous forés dans le support à tester. L'humidimètre comporte une sonde hygrométrique insérée dans une cheville plastique mise en place dans la cavité.

Matériel :

- Une perceuse avec un foret correspondant au diamètre des chevilles plastiques utilisées
- Un aspirateur
- Humidimètre avec sonde et chevilles adaptées

Méthodologie :

- Forer un trou de diamètre adéquat à 5 cm de profondeur
- Insérer la cheville plastique adaptée avec son capuchon étanche
- Attendre 24h avant toute mesure de l'humidité du support

Mesure :

- Enlever le capuchon et introduire sans délai la sonde dans la cheville.
- Attendre environ 1h que l'équilibre soit établi, la lecture de la valeur d'HRE ne doit pas varier de plus de 1 % pendant 5 min.
- Relever la valeur d'Humidité Relative à l'Equilibre (% HRE)

Fréquence :

- 1 mesure tous les 500 m²

Spécification :

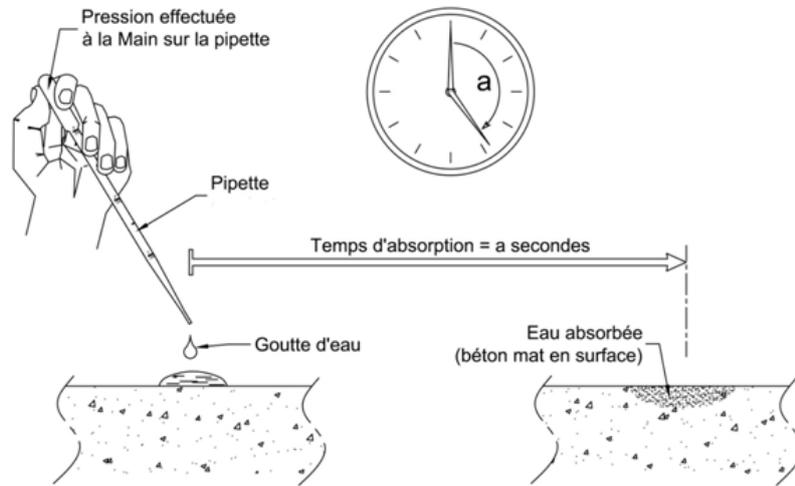
Le taux d'HRE doit être inférieur ou égal à 80 % d'HRE. Si $HRE > 80 \%$, il faut attendre le séchage du support.



Fiche de contrôle 3 : Détermination de la porosité du support

Principe :

Une goutte d'eau est déposée à l'aide d'une pipette sur la surface du béton préparé. On mesure en secondes le temps que met le support pour absorber la goutte d'eau (béton mat en surface).



Mesure :

Pour effectuer une mesure, on dépose 5 gouttes sur une surface d'environ 15 cm x 15 cm, on relève les 5 temps d'absorption, le temps d'absorption a_m est la moyenne arithmétique des cinq en éliminant les valeurs aberrantes.

Fréquence :

Dans le cas d'un support neuf on effectue une mesure par type de béton de couleur différente, ou par phase de coulage tous les 500 m².

Spécification :

Les valeurs de a_m sont : $60 < a_m < 240$

- Si $a_m < 60$, le support est très absorbant, saturer en primaire pour obtenir un aspect de brillance uniforme du support.
- Si $a_m > 240$, le support est fermé ou gras, une nouvelle préparation est souvent nécessaire ou faire un essai d'adhérence avec un primaire adapté

Fiche de contrôle 4 : Détermination des conditions d'ambiance et d'environnement (exemple de contrôle)

Principe :

S'assurer que l'application des résines se fera dans les conditions d'ambiance et d'environnement définies dans le cahier de prescriptions de pose.

Conditions d'ambiance		Condition d'environnement
a	HR : Humidité relative	L'application doit être réalisée : <ul style="list-style-type: none">▪ Hors pluie (paramètre e)▪ Support sans film d'eau▪ Hors poussière
b	Ta : Température de l'air	
c	Ts : Température du support	
d	Td : Température du point de rosée	
HR, Ta, Ts sont définies par des seuils admissibles, selon le dossier technique du procédé. Td doit permettre d'éviter l'application en atmosphère condensante.		

Fréquences :

Les mesures in situ sont mesurées au minimum avant le démarrage de l'application et à chaque modification des conditions atmosphériques