

# RÈGLES PROFESSIONNELLES

Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité



S.E.L.  
balcons et planchers  
sur espaces non clos

Édition juillet 2021



PROFESSIONNELS  
DE L'ÉTANCHÉITÉ  
CHAMBRE SYNDICALE FRANÇAISE  
DE L'ÉTANCHÉITÉ



# COMITÉ DE RÉDACTION

---

## Président :

M. LOUCHART ETANDEX

## Membres :

Mme BOUSSERT	CSFE/FFB
Mme BREDIF	SPPM
M. CAMELIN	SIKA
Mme CARRÉ	INTERDESCO
M. CHAPLAIS	BASF FRANCE SAS
M. CHATEL	RESISUD
M. COINTET	ZOLPAN - CROMOLOGY
M. GOSSET	TRIFLEX
M. GRÉGOIRE	SOPREMA SAS
M. JAOUEN	SOPREMA SAS
M. LABBÉ	KRYPTON CHEMICAL
M. LARCHER	SOPREMA ENTREPRISES
M. LE CARRÉ	STS CÔTE D'AZUR
M. LEPAGE	
Mme LESAGE	GINGER CEBTP
M. MONTAGNE	ZOLPAN-CROMOLOGY
M. MONTALAN	SIPLAST
M. PARMENTIER	SFJF
M. SALVADOR	BRUGUIER ÉTANCHÉITÉ
Mme VALLETTE	RESIPOLY/CHRYSOR
M. WALLE	RESIPOLY/CHRYSOR

# AVANT-PROPOS

---

Dans les années 90, un petit groupe de travail avant-gardiste s'est investi pour rédiger les premières Règles professionnelles d'un procédé innovant pour l'époque : les « systèmes d'étanchéité liquide (S.E.L) ». Sous la houlette de Claude Braillard, président de l'APSEL de 1992 à 2008, le groupe de travail s'est impliqué pendant plusieurs années pour formaliser ces règles de l'art qui ont rendu bien des services à notre profession.

Le temps était venu de réviser ces règles pour faire profiter de l'expérience acquise ces vingt-deux dernières années et pour prendre en compte les évolutions portant sur les produits et les règlements de la construction.

Je tiens à remercier tous les participants, fabricants, entrepreneurs, contrôleurs techniques, laboratoires mais aussi particulièrement pour l'énorme travail que représentent l'élaboration et la rédaction de ces Règles, le président du comité de rédaction, Monsieur Jean-Noël Louchart de la société Etandex, ainsi que Madame Lise Bousset de la CSFE qui a rédigé et assuré la mise en page de cet ouvrage et parfaitement orchestré toutes les réunions.

Nous pensons que ces Règles professionnelles permettront à l'ensemble des acteurs de la construction d'aborder cette technologie avec sérieux et sécurité.

Elles ont vocation à être autoportantes annonçant pour l'avenir, une approche vers un NF DTU.

Elles ont été validées par le Conseil des professions de la Fédération Française du Bâtiment et approuvées par la Commission Prévention Produit (C2P) de l'Agence Qualité Construction (AQC).

Je souhaite à nos successeurs de faire évoluer ces Règles professionnelles dans le même esprit d'amélioration et de recherche de résultats concrets, dans un souci de sécurité et de pérennité des ouvrages étudiés, qui a motivé les signataires de celles-ci.

Hervé JAOUEN  
Président du groupement APSEL de la CSFE

## AVERTISSEMENT

Des croquis sont joints au présent document pour aider à la compréhension du texte. Ils constituent des exemples indicatifs et non limitatifs de réalisation des ouvrages auxquels ils se rapportent.

# SOMMAIRE

Comité de Rédaction	3
Avant-Propos	4
Sommaire	5
<b>1</b> Objet	8
<b>2</b> Domaine d'emploi	8
<b>3</b> Glissance	8
<b>4</b> Assistance technique - formation	9
<b>5</b> Textes de référence	9
<b>6</b> Définitions	12
<b>7</b> Principes de conception	15
<b>8</b> Définition du système d'étanchéité	16
8.1 Couche d'étanchéité	16
8.2 Protection d'étanchéité	16
<b>9</b> Supports	17
9.1 Supports neufs	17
9.2 Supports anciens	20
<b>10</b> Mise en œuvre des S.E.L. sur support neuf ou ancien	22
10.1 Reconnaissance des supports	22
10.2 Préparation du support	23
10.3 Traitement ou reprise des défauts du support	23
10.4 Traitement des fissures	24
10.5 Conditions climatiques d'application	24
10.6 Respect du délai entre couches	25
10.7 Application : généralités	25
10.8 Application en partie courante	25
10.9 Mise en œuvre des protections dures	26
<b>11</b> Traitement des points singuliers sur support neuf ou ancien	27
11.1 Relevés	27
11.2 Rives	31
11.3 Traversées, pénétrations	32
11.4 Évacuations d'eaux pluviales et trop-pleins	33
11.5 Joints	38
11.6 Seuils	41
11.7 Scellements	44
11.8 Ouvrages particuliers	46
<b>12</b> Cas particulier des éléments porteurs avec rupteurs de ponts thermiques	50
12.1 Généralités	50
12.2 Traitement en partie courante	50
12.3 Traitement au droit des seuils	51
12.4 Traitement des avaloirs et poteaux de garde-corps	52
12.5 Cas particulier des dalles sur plots	53
12.6 Cas particulier des garde-corps métalliques	53

<b>13</b>	<b>Protection contre la chute des personnes</b>	<b>54</b>
13.1	Travaux neufs	54
13.2	Travaux de rénovation	57
<b>14</b>	<b>Contrôles</b>	<b>58</b>
<b>15</b>	<b>Spécificités liées au climat de montagne</b>	<b>59</b>
15.1	Protection d'étanchéité	59
15.2	Supports en relevé	59
15.3	Conditions d'application (conditions climatiques) - Ambiance (température ambiante et du support)	59
15.4	Application en partie courante - Constitution minimale de l'étanchéité	59
15.5	Traitement des points singuliers	59
15.6	Entretien	60
<b>16</b>	<b>Spécificités liées à la projection d'un S.E.L. polyuréthane à chaud ou d'un méthacrylate</b>	<b>61</b>
<b>17</b>	<b>Spécificités liées aux DROM</b>	<b>62</b>
17.1	Principe	62
17.2	Pentes	62
17.3	Dispositions relatives aux ouvrages particuliers	62
17.4	Particularités liées à la mise en œuvre des S.E.L.	62
<b>18</b>	<b>Entretien et usage</b>	<b>63</b>
18.1	Entretien	63
18.2	Usage	63
<b>Annexe A</b>		<b>64</b>
	Modalités de dévolution et d'exécution des travaux	
<b>Annexe B</b>		<b>69</b>
	Guide d'emploi des S.E.L. sur ouvrages en maçonnerie dominant des parties non closes d'un ouvrage	
<b>Annexe B bis</b>		<b>70</b>
	Corrélation entre les classes du S.E.L. du présent document et celles des Règles professionnelles S.E.L. concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de S.E.L. sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes du bâtiment, de 1999	
<b>Annexe C</b>		<b>71</b>
	Référentiels d'essais	
<b>Annexe D</b>		<b>77</b>
	Fiche d'acceptation du support - Modèle	
<b>Annexe E</b>		<b>79</b>
	Étude préalable de reconnaissance d'un support peint ou revêtu d'un S.E.L.	
<b>Annexe F</b>		<b>82</b>
	Étude préalable de reconnaissance d'un carrelage scellé ou collé	
<b>Annexe G</b>		<b>84</b>
	Description des contrôles	
<b>Annexe H</b>		<b>92</b>
	Support condensant ou présentant un film d'eau en surface	

<b>Annexe I</b>	96
Fiche système d'un S.E.L. conforme aux Règles professionnelles S.E.L. balcons et planchers sur espaces non clos - Version juillet 2021	
<b>Annexe J</b>	100
Dimensionnement des évacuations d'eaux pluviales latérales	
<b>Annexe K</b>	102
Joint de dilatation - Dimensionnement de la lyre de la bande de pontage	
<b>Annexe L</b>	104
Essai de résistance au choc dur en cas de carrelage collé	

# 1 OBJET

---

Les présentes Règles professionnelles concernent les travaux relatifs à la mise en œuvre des Systèmes d'Étanchéité Liquide (S.E.L.) apparents ou protégés, pour l'exécution de revêtements d'étanchéité adhérents, en ouvrages neufs ou en réfection, venant recouvrir un plancher extérieur ne comportant pas d'isolant thermique, et dominant les espaces non clos d'un ouvrage. Ils sont susceptibles de recevoir des sollicitations mécaniques engendrées par la circulation ou le stationnement piétonnier.

Chaque Système d'Étanchéité Liquide (S.E.L.) doit faire l'objet d'une fiche système établie par le détenteur du système. Elle caractérise et spécifie le système en référence aux présentes Règles professionnelles.

Les informations que doit comporter la fiche système sont définies en annexe I.

Compte tenu des modifications qu'entraînent ces dernières par rapport à l'application des Normes-DTU en vigueur, le maître d'ouvrage ou son représentant (ou à défaut l'entreprise attributaire du lot étanchéité) doit attirer l'attention des différents intervenants sur l'existence et les spécificités de ces Règles professionnelles et leur communiquer la (les) fiche(s) système(s).

Ce document constitue une mise à jour des Règles professionnelles « SEL concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de Systèmes d'Étanchéité Liquide sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes du bâtiment » datées de septembre 1999 et traite désormais des balcons avec rupteurs thermiques et des seuils accessibles aux personnes à mobilité réduite (PMR).

# 2 DOMAINE D'EMPLOI

---

Les S.E.L. définis ci-dessus s'appliquent en particulier, aux ouvrages accessibles suivants : balcons, loggias, coursives, escaliers ou gradins extérieurs (non clos), passerelles ainsi qu'à d'autres ouvrages non accessibles, tels les auvents, casquettes, bandeaux et corniches.

Le présent document vise l'application des S.E.L. utilisés en France métropolitaine et dans les DROM, en climat de plaine et de montagne.

# 3 GLISSANCE

---

Les Documents Particuliers du Marché (DPM) doivent préciser s'il y a une exigence de résistance à la glissance, conformément à la norme NF P05-011.

## 4 ASSISTANCE TECHNIQUE - FORMATION

---

Le détenteur de la fiche système doit proposer à l'entreprise applicatrice à sa demande :

- une assistance technique : le contenu et les dispositions de cette assistance technique sont décrits dans la fiche système ;
- une formation des applicateurs portant sur les dispositions d'application du S.E.L., la réalisation des contrôles décrits dans les présentes Règles et le traitement des points singuliers.

## 5 TEXTES DE RÉFÉRENCE

---

**Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).**

**NF DTU 20.1 P1-1**, *Travaux de bâtiment - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - Parois et murs - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types.*

**NF DTU 20.12**, *Maçonnerie des toitures et d'étanchéité. Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.*

**NF DTU 21**, *Travaux de bâtiment. Exécution des travaux en béton.*

**NF DTU 23.1**, *Murs en béton banché.*

**NF DTU 26.1**, *Travaux de bâtiment - Travaux d'enduits de mortiers.*

**NF DTU 36.5**, *Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures.*

**NF DTU 42.1**, *Travaux de bâtiment - Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères.*

**NF DTU 43.1**, *Travaux de bâtiment - Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.*

**NF DTU 43.3**, *Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.*

**NF DTU 43.5**, *Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinés.*

**NF DTU 52.2 P1-1-3**, *Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles Partie 1-1-3 : Cahier des clauses techniques types pour les sols intérieurs et extérieurs.*

**NF DTU 52.2 P1-2**, *Travaux de bâtiment - Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles Partie 1-2 : Cahier des critères généraux de choix des matériaux.*

**NF DTU 55.2**, *Travaux de bâtiment - Revêtements muraux attachés en pierre mince.*

**NF DTU 59.1**, *Travaux de bâtiment - Revêtements de peinture en feuille mince, semi-épais, ou épais.*

**NF DTU 60.11 P3**, *Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales Partie 3 : Evacuation des eaux pluviales.*

**NF EN 206/CN**, *Béton - Spécification, performance, production et conformité - Complément national à la norme NF EN 206.*

**NF EN 1015-6**, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie - Partie 6 : Détermination de la masse volumique apparente du mortier frais (Indice de classement : P 12-306).*

- NF EN 1339**, Dalles en béton - Prescriptions et méthodes d'essai (indice de classement : P 98-339).
- NF EN 1504-3**, Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton - Définitions, exigences, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité - Partie 3 : réparation structurale et réparation non structurale.
- NF EN 1504-9**, Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton - Définitions, exigences et maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité - Partie 9 : principes généraux d'utilisation des produits et systèmes.
- NF EN 1542**, Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton - Méthodes d'essais - Mesurage de l'adhérence par traction directe (Indice de classement : P 18-923).
- NF EN 1928**, Feuilles souples d'étanchéité - Feuilles d'étanchéité de toiture bitumineuses, plastiques et élastomères - Détermination de l'étanchéité à l'eau (Indice de classement : P84-118).
- NF EN 1991-1-4** et son annexe nationale : Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-4 Actions générales - Actions du vent.
- NF EN 1991-1-5/NA** Eurocode 1 - Actions sur les structures - Partie 1-5 : Actions générales - Actions thermiques - Annexe nationale à la NF EN 1991-1-5.
- NF EN 1992-1-1** et son annexe nationale : Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
- NF EN 12004-1**, Colles à carrelage - Partie 1 : exigences, évaluation et vérification de la constance de performance, classification et marquage.
- NF EN 12004-2**, Colles à carrelage - Partie 2 : méthodes d'essai.
- NF EN 12192-1**, Produits et systèmes de protection et de réparation des structures en béton - Analyse granulométrique - Partie 1 : méthode d'essai applicable aux composants secs des mortiers prêts à l'emploi (Indice de classement : P18-921-1).
- NF EN 12620**, Granulats pour béton (Indice de classement : P18-601).
- NF EN 13139**, Granulats pour mortiers (Indice de classement : P18-139).
- NF EN 13318**, Matériau pour chape et chapes - Terminologie (Indice de classement : P14-202).
- NF EN 13687-3**, Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton - Méthodes d'essai - Détermination de la compatibilité thermique - Partie 3 : cycles thermiques sans immersion dans des sels de déverglaçage (Indice de classement : P18-949-3).
- NF EN 13813**, Matériaux de chape et chapes - Matériaux de chapes - Propriétés et exigences.
- NF EN 14223**, Feuilles souples d'étanchéité - Étanchéité des tabliers de ponts en béton et autres surfaces en béton circulables par les véhicules - Détermination de l'absorption d'eau.
- NF EN 14411**, Carreaux céramiques - Définitions, classification, caractéristiques, évaluation de la conformité et marquage.
- NF EN 14843**, Produits préfabriqués en béton - Escaliers (Indice de classement : P19-814).
- NF EN 15824**, Spécifications pour enduits de maçonnerie organiques extérieurs et intérieurs.
- XP CEN/TS 16165**, Détermination de la résistance à la glissance des surfaces piétonnières - Méthodes d'évaluation.
- NF EN ISO 527-2**, Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 2 : conditions d'essai des plastiques pour moulage et extrusion (Indice de classement : T51 034-2).
- NF EN ISO 527-3**, Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 3 : conditions d'essai pour films et feuilles (Indice de classement : T51 034-3).
- NF EN ISO 527-4**, Plastiques - Détermination des propriétés en traction - Partie 4 : conditions d'essai pour les composites plastiques renforcés de fibres isotropes et orthotropes (Indice de classement : T51 034-4).
- NF EN ISO 1675**, Plastiques - Résines liquides - Détermination de la masse volumique par la méthode du pycnomètre (Indice de classement : T51 201).
- NF EN ISO 2409**, Peintures et vernis - Essai de quadrillage (Indice de classement : T30-038).
- NF EN ISO 2808**, Peintures et vernis - Détermination de l'épaisseur du feuil (Indice de classement : T30-120).
- NF EN ISO 2811-1**, Peintures et vernis - Détermination de la masse volumique - Partie 1 : méthode pycnométrique (Indice de classement : T30 020-1).

**NF EN ISO 3251**, Peintures, vernis et plastiques - Détermination de la matière non volatile - Peintures, vernis et plastiques - Détermination de l'extrait sec (Indice de classement : T30 084).

**NF EN ISO 3451-1**, Plastiques - Détermination du taux de cendres - Partie 1 : méthodes générales (Indice de classement : T51-045-1).

**NF EN ISO 3452-2**, Essais non destructifs - Examen par ressuage - Partie 2 : essais des produits de ressuage (Indice de classement : A09-120-2).

**NF EN ISO 4624**, Peintures et vernis, Essai de traction (Indice de classement : T30-062).

**NF EN ISO 8502-4**, Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés - Essais pour apprécier la propreté d'une surface - Partie 4 : Principes directeurs pour l'estimation de la probabilité de condensation avant application de peinture.

**NF EN ISO 9514**, Peintures et vernis - Détermination du délai maximal d'utilisation après mélange des systèmes de revêtement multicomposants - Préparation et conditionnement des échantillons et lignes directrices pour les essais (Indice de classement : T30-138).

**NF EN ISO 9864**, Géosynthétiques - Méthode d'essai pour la détermination de la masse surfacique des géotextiles et produits apparentés (Indice de classement : G38-108).

**NF B10-601**, Produits de carrière - Pierres naturelles. Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles.

**NF P01-012**, Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier.

**NF P05-011**, Revêtements de sol - Classement des locaux en fonction de leur résistance à la glissance.

**NF P18-545**, Granulats - Éléments de définition, conformité et codification.

**NF P18-821**, Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique. Produits de calage et de scellement à base de liants hydrauliques. Caractères normalisés garantis.

**NF P18-822**, Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique. Produits de calage et de scellement à base de résines synthétiques. Caractères normalisés garantis.

**P18-503**, Surfaces et parements de béton - Éléments d'identification.

**P84-402** (juin 1989), Peintures et vernis - Façade. Revêtements à base de polymères utilisés en réfection des façades en service - Méthodes d'essais.

**NF T30-012**, Peintures et vernis - Détermination du taux de cendres dans les vernis, peintures et préparations assimilées.

**FD P18-717** Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Guide d'application des normes NF EN 1992.

**Règles professionnelles** pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois - Juin 2017.

**Règles professionnelles** pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par dalles céramiques sur plots - Juillet 2019.

**Règles NV 65** modifiées, février 2009.

**Recommandations professionnelles** CSFE N° 5 - Mai 2015 - Mise en œuvre des systèmes d'étanchéité liquide en France d'outre-mer (DROM-COM).

**Cahier CSTB 3669\_V2**, Guide technique des toitures étanchées - Répertoire des essais applicables aux systèmes d'étanchéité.

**Cahier CSTB 3706** de mars 2012 Cahier des charges des seuils de portes-fenêtres et portes extérieures.

**ETAG 001**, Guide d'agrément technique européen sur les chevilles métalliques pour béton - partie 5.

**EAD-030350-00-0402**, Liquid applied roof waterproofing kits.

# 6 DÉFINITIONS

Pour les besoins des présentes Règles professionnelles les définitions suivantes s'appliquent.

## ARMATURE

Désigne tout textile manufacturé, tissé ou non, que l'on incorpore dans le matériau pour répartir à l'intérieur de celui-ci les déformations et tensions du support et augmenter la résistance du système (exemple : toile ou mat de verre, polyester, polypropylène, etc.).

## AUVENT, BANDEAU, CASQUETTE, CORNICHE

Ouvrage en saillie non circulaire.

## BALCON

Dalle accessible en saillie sur une façade, communiquant avec un local habitable et limitée vers l'extérieur par un ouvrage vertical formant garde-corps. Le balcon ne surplombe pas de locaux fermés.

## COUCHE DE FINITION

Couche supplémentaire appliquée si nécessaire, sur le S.E.L., pouvant servir à le protéger si nécessaire de l'action des UV et à apporter une fonction esthétique. Elle doit être renouvelée dans le cadre des travaux d'entretien en fonction de la perte de matière due à ces sollicitations.

**NOTE :** la couleur de cette couche est de préférence différente de celle du S.E.L.

## COUCHE D'USURE

Couche supplémentaire appliquée si nécessaire, sur le S.E.L., servant à éviter la dégradation du S.E.L. sous l'action de la circulation piétonnière. Elle doit être renouvelée dans le cadre des travaux d'entretien en fonction de la perte de matière due aux sollicitations piétonnes.

**NOTE :** la couleur de cette couche est de préférence différente de celle du S.E.L.

## COUCHE DE LIAISON

Couche supplémentaire appliquée si nécessaire, sur le S.E.L. et destinée à permettre l'adhérence de la finition par carrelage collé défini par le NF DTU 52.2 – P1-1-3 et P1-2.

## COUCHE D'IMPRÉGNATION

Par référence à la norme NF EN 13318, traitement d'un support de pose par application d'une couche liquide pénétrant dans les pores dont l'objectif est de réduire la porosité du support.

## COURSIVE NE SURPLOMBANT PAS DE LOCAUX FERMÉS

Partie d'un plancher intermédiaire en saillie ou en retrait par rapport à la façade, servant à la desserte de plusieurs locaux, limitée vers l'extérieur par un ouvrage vertical formant garde-corps.

## ESCALIERS OU GRADINS EXTÉRIEURS

Ouvrages comportant plusieurs marches permettant la circulation ou le stationnement piétonnier, souvent limités en rive par un mur qui les soutient.

### ESPACE NON CLOS

Espace non habitable ventilé naturellement en permanence sur l'extérieur, non chauffé, non climatisé.

### EXUTOIRE

Dispositif d'évacuation des eaux pluviales.

### FEUILLE OU FILM SEC

État du ou des produits appliqués en une ou plusieurs couches, formant, après combinaison s'il y a lieu avec un réactif puis évaporation des solvants et diluants éventuels, une membrane d'étanchéité.

### FICHE SYSTÈME

Document à l'entête du concepteur du système, daté et référencé qui décrit :

- le domaine d'emploi du revêtement ;
- la préparation des supports ;
- les conditions d'application ;
- les matériaux composant le système ;
- l'ordre d'application des couches ;
- la méthode et les moyens à utiliser pour la mise en œuvre du système ;
- les conditions de mise en service-entretien et maintenance ;
- l'engagement du fabricant.

La fiche système fait l'objet de l'annexe I.

### JOINT DE DILATATION

Joint d'ouverture généralement égale ou supérieure à 20 mm, dissociant complètement deux parties de la construction.

### JOINT DE FRACTIONNEMENT OU DE RETRAIT

Joint d'ouverture de quelques millimètres, coupant le support sur une partie seulement de son épaisseur.

Ce support n'a pas de fonction porteuse.

### JOINT DIAPASON

Joint d'ouverture de l'ordre de 20 mm, coupant la totalité de l'élément porteur (par exemple, balcon filant), et venant à une de ses extrémités en butée sur un ouvrage continu (par exemple, mur de façade).

### LOGGIA

Extrémité d'un plancher intermédiaire en retrait par rapport à la façade, communiquant avec un local habitable, fermé latéralement par deux voiles et limité vers l'extérieur par un ouvrage vertical formant garde-corps. La loggia ne surplombe pas de locaux fermés.

### MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ

Divers types de matières continues et minces, à caractère souple et étanche.

### PONTAGE

Traitement spécifique de fissure ou de joint par désolidarisation du S.E.L. ou ajout d'une bande manufacturée au droit de l'élément à traiter.

### PRIMAIRE

Par référence à la norme NF EN 13318, couche qui augmente l'adhérence du revêtement au support, appelée aussi « primaire d'adhérence ».

### PROTECTION DURE

Ouvrage ou ensemble d'ouvrages rapporté, collé ou non, présentant une dureté de surface et une rigidité permettant une résistance au poinçonnement, et destiné à préserver le S.E.L. des effets de la circulation ou du stationnement piétonnier, ainsi que de l'action de certains agents atmosphériques, rayons ultraviolets par exemple.

Par convention, on considère comme dure, toute forme de protection autre que l'autoprotection et les couches de granulats libres, par exemple les chapes, carrelages, dalles en pierre, en béton préfabriqué sur plots.

### RELEVÉ

Étanchéité d'ouvrage émergent en continuité d'une étanchéité de partie courante.

### REVÊTEMENT EXISTANT

Couche de matériau adhérent au support existant avant la réalisation de travaux d'étanchéité. Les protections lourdes existantes ne sont pas concernées par cette définition.

### SUPPORT (OU SUBJECTILE)

Élément de la construction sur lequel, après une préparation adéquate, est appliqué le S.E.L.

### SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ LIQUIDE (S.E.L)

Désigne un système qui constitue le plan d'étanchéité à l'eau, à base de résine synthétique, thermoplastique ou thermodurcissable, constitué d'une ou plusieurs couches du même produit ou de produits différents, applicable à l'état liquide sur un support pour le rendre étanche et qui forme, après séchage ou polymérisation, une membrane d'étanchéité adhérente et continue susceptible de résister à d'éventuelles fissurations du support. Le S.E.L. ne comprend pas la couche d'usure ou de finition.

### TIRÉ À ZÉRO

Couche mince appliquée sur le support pour en atténuer la rugosité ou en améliorer la planéité avant la mise en œuvre du S.E.L.

# 7 PRINCIPES DE CONCEPTION

La conception d'un ouvrage avec système d'étanchéité liquide doit répondre aux exigences de gestion des eaux permettant de satisfaire à son bon usage, notamment :

- évacuer rapidement l'eau ;
- limiter la stagnation d'eau ;
- empêcher toute infiltration et augmenter sa pérennité.

Ces principes ne sont efficaces qu'accompagnés des dispositions suivantes :

- étancher toute la surface de l'ouvrage et des relevés ;
- réaliser des formes de pente vers les exutoires ;
- les écarts de planéité (flaches) doivent être compatibles avec la pente pour limiter la formation de flaques d'eau. Le tableau 1 ci-après donne en fonction de la planéité du support requise, la pente minimale qui permet de minimiser les flaches.

Écarts de planéité maximaux admis sous la règle de 2 m	5 mm	7 mm	10 mm
Pente minimale	1 %	1,4 %	2 %

**Tableau 1 - Limitation des flaches - Relation pente/planéité**

**NOTE :** l'absence de stagnation d'eau permet d'éviter l'émergence des gîtes larvaires, notamment des moustiques tigres.

En cas de caniveau ou de noue de pente faible (inférieure ou égale à 1,5 %), les rétentions d'eau sont inévitables.

- présence d'évacuations (naissances, gargouilles, trop-pleins) ;
- présence de rejets d'eau en rives ;
- présence éventuelle de dispositifs empêchant l'introduction des eaux de ruissellement et d'infiltration derrière les relevés.

Ils doivent permettre de faciliter l'entretien des surfaces étanchées et des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.

# 8 DÉFINITION DU SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ

## 8.1 COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

Les produits visés par le présent document sont notamment les résines suivantes : polyuréthane, polyurée, méthacrylate (PMMA), PUMA, polyaspartique, polyester ou époxy, etc.

Ces produits se présentent à l'état liquide ou pâteux à la mise en œuvre. Ils s'appliquent à froid ou à chaud en couches successives avec incorporation éventuelle d'une armature pour former après séchage ou polymérisation un système d'étanchéité. Ce dernier a une épaisseur et des performances variables, selon sa destination. Le Guide d'emploi (Annexe B) les différencie en classes : SE1<sup>P</sup>, SE1<sup>M</sup>, SE2<sup>P</sup>, SE2<sup>M</sup>, SE3<sup>P</sup> et SE3<sup>M</sup>.

L'épaisseur moyenne d'un S.E.L. autoprotégé est de 1 mm, avec une épaisseur minimale locale de 0,8 mm.

Sous protection dure, l'épaisseur moyenne d'un S.E.L. est de 1,2 mm, avec une épaisseur minimale locale de 1 mm.

**NOTE 1 :** en cas d'incidents (perforations, etc.), le S.E.L. apparent est facilement réparable. Sous protection dure, la réparation n'est possible que sous protection désolidarisée.

**NOTE 2 :** les systèmes mis en œuvre selon les présentes Règles professionnelles font l'objet d'une fiche système attestant de leurs performances (Annexe I) selon les critères (Annexe C) justifiant leur aptitude à l'emploi.

**NOTE 3 :** dans le cas particulier d'application en une seule couche (voir 10.8), l'épaisseur moyenne du S.E.L. doit être de 1,5 mm, avec une épaisseur minimale locale de 1,3 mm.

**NOTE 4 :** pour les résines projetées à chaud, l'épaisseur moyenne doit être de 2 mm avec une épaisseur minimale locale de 1,5 mm.

## 8.2 PROTECTION D'ÉTANCHÉITÉ

Les S.E.L. sont :

- soit autoprotégés, non circulables (sauf pour l'entretien) ou circulables, avec ou sans couche d'usure ou de finition pour des ouvrages directement circulables ;
- soit sous protection dure rapportée, par collage ou désolidarisée ou sur plots, sous certaines conditions de performances définissant les S.E.L. de classe SE3 selon le Guide d'emploi de l'Annexe B.

**NOTE :** la protection doit être exécutée dès que possible, dès la polymérisation du S.E.L., les dispositions étant stipulées dans la fiche système (voir modèle en Annexe I).

### 8.2.1 S.E.L. DIRECTEMENT CIRCULABLE

S.E.L. avec ou sans couche d'usure ou de finition, de classe SE2<sup>P</sup> ou SE2<sup>M</sup>.

### 8.2.2 PROTECTION DURE COLLÉE

Protection constituée d'éléments durs non gélifs (carreaux céramiques ou assimilés ou dalles de pierre naturelle) collés directement sur le S.E.L., de classe SE3<sup>P</sup> ou SE3<sup>M</sup>.

Les règles de choix des éléments constitutifs de la protection dure collée sont définies dans le NF DTU 52.2 P1-1-3.

Les dimensions minimales des éléments de revêtement sont de 7 cm x 7 cm.

### 8.2.3 PROTECTION DURE DÉSOLIDARISÉE

Protection réalisée conformément aux dispositions du NF DTU 43.1, avec chape sur couche de désolidarisation et avec carrelage collé selon le NF DTU 52.2 P1-1-3.

### 8.2.4 PROTECTION PAR DALLES SUR PLOTS

Dalles sur plots posées directement sur le S.E.L., dans les conditions du NF DTU 43.1.

Sont visées les dalles en béton conformes à la norme NF EN 1339, les dalles en pierre naturelle conformes à la norme NF B10-601, les dalles céramiques conformes aux Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par dalles céramiques sur plots et les dalles en bois définies dans un DTA de système d'étanchéité pour emploi en dalles sur plots et les caillebotis.

### 8.2.5 PROTECTION PAR PLATELAGE BOIS

Platelage en bois conçu et réalisé selon les prescriptions des Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois.

## 9 SUPPORTS

Le présent document vise l'application des Systèmes d'Etanchéité Liquide (S.E.L.) sur ouvrages en maçonnerie neufs ou anciens, bruts ou revêtus définis au 9.2.1.1.

Les jonctions balcons/planchers peuvent comporter des rupteurs de ponts thermiques assurant la continuité verticale et horizontale de l'isolation thermique au droit de ces jonctions. Les dispositions spécifiques de mise en œuvre des S.E.L. au droit de ces rupteurs sont définies à l'article 12.

## 9.1 SUPPORTS NEUFS

### 9.1.1 SUPPORTS EN PARTIE COURANTE

#### 9.1.1.1 SUPPORTS ADMIS (TYPES)

Les supports admis sont à base de liants hydrauliques :

- dalles monolithiques en béton armé coulées en œuvre ou confectionnées à partir d'éléments préfabriqués en béton armé ou béton précontraint, de type A, B ou C, selon le NF DTU 20-12. Les présentes Règles ne visent pas les éléments porteurs du type D ;
- formes de pente adhérentes à l'élément porteur ;
- chapes ou dalles rapportées armées ou non, adhérentes à l'élément porteur :
  - > caractéristiques des chapes rapportées :
    - épaisseur minimale : 3 cm ;
    - composition du mortier de chape: mortier prêt à l'emploi conforme à la norme NF EN 13813, de classe de performance  $\geq$  C25-F5 ;
  - > caractéristiques des dalles rapportées :
    - épaisseur minimale : 5 cm ;

- composition du béton, fabriqué sur chantier ou prêt à l'emploi :
  - . conformité à la norme NF EN 206/CN ;
  - . granulats conformes à la norme NF P 18-545 ou NF EN 12620, la dimension du plus gros granulats étant limitée à 16 mm ;
  - . ciments admis : CEM I de classe 42,5 N, 42,5 R, 52,5 N, 52,5 R, CEM II/A ou B de classe 32,5 N ou 32,5 R, 42,5 N, 42,5 R, 52,5 N, CEM III/A de classe 42,5 N ou 52,5 L, CEM V/A de classe 32,5 N ou 42,5 N ;
  - . dosage en ciment :  $300 \pm 50 \text{ kg/m}^3$  ;
  - . si prêt à l'emploi, classe de performance C20/25 selon la norme NF EN 206/CN.

Avant réalisation de la chape ou de la dalle rapportée, une préparation adéquate du support est effectuée :

- préparation avant chape : balayage frais sur frais du béton, rabotage, lavage à l'eau très haute pression (supérieure à 500 bars) ;
- préparation avant dalle : grenailage.

### 9.1.1.2 CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS

#### 9.1.1.2.1 pente

La pente du support est définie par les DPM (Documents Particuliers du Marché). Elle doit répondre aux exigences indiquées dans le tableau 2 ci-dessous et être dirigée vers l'extérieur ou vers les évacuations d'eaux pluviales.

Accessibilité du plancher extérieur	Pente minimale		
	Climat de plaine	Climat de montagne	DROM
Non circulaire (bandeaux, corniches, auvents, couronnements d'acrotères)	$\geq 1 \%$		$\geq 2 \%$
Directement circulaire (balcons, loggias, coursives, passerelles, gradins, escaliers, y compris les ouvrages saillants liés à ces planchers)	$1,5 \% \leq p \leq 5 \%$		$2 \% \leq p \leq 5 \%$
Circulaire sous protection dure	$1,5 \% \leq p \leq 5 \%$		$2 \% \leq p \leq 5 \%$
Circulaire sous protection sur plots	$0 \% \leq p \leq 5 \%$	$1 \% \leq p \leq 5 \%$	$2 \% \leq p \leq 5 \%$

Tableau 2 - Pente minimale selon l'accessibilité du plancher extérieur

#### 9.1.1.2.2 Planéité

Les tolérances de planéité du support admissibles, à définir dans les DPM, sont les suivantes :

- dans le cas d'un S.E.L. avec revêtement autoprotégé :  
7 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm (état de surface lissé selon le NF DTU 21) ;
- dans le cas d'un S.E.L. avec protection par dalles sur plots ou par platelage bois :  
10 mm sous la règle de 2 m et 3 mm sous la règle de 20 cm (état de surface surfacé selon le NF DTU 21) ;
- dans le cas d'un S.E.L. avec carrelage collé :  
5 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm. L'état de surface lissé selon le NF DTU 21, soit 7 mm sous la règle de 2 m et 2 mm sous la règle de 20 cm, nécessite un reprofilage tel que décrit au 10.3.1.

**NOTE :** l'application d'un S.E.L. ne peut corriger les défauts de planéité du support. La fonction étanchéité de ces revêtements n'est pas affectée par ces défauts, mais leurs conditions d'exécution et les tolérances de planéité du support peuvent conduire à la formation en service de fûches.

### 9.1.1.2.3 Cohésion superficielle

La surface a un aspect régulier exempt de laitance de ciment. Elle doit présenter une cohésion superficielle d'au moins 1 MPa pour les supports en béton de partie courante et pour les chapes en mortier de ciment.

Voir en Annexe G-G.1, le contrôle de type 1 définissant la méthode de détermination de la cohésion superficielle.

**NOTE :** *préalablement à la mise en œuvre du S.E.L., le support est nettoyé, dépoli (voir préparation au 10.2).*

### 9.1.1.2.4 Enrobage des armatures des ouvrages béton

Les aciers ne doivent pas apparaître en surface. L'enrobage des armatures doit être conforme à l'Eurocode 2 (NF EN 1992-1-1 et à son annexe nationale).

### 9.1.1.2.5 Cas des supports sous protection dure

Sauf spécifications particulières dans les DPM, les dalles en béton doivent respecter les limitations de la flèche nuisible au comportement des revêtements de sols fragiles définies par l'Eurocode 2 et reprises dans le fascicule FD P18-717 : Guide d'application des normes NF EN 1992.

Lorsque l'ouvrage concerne plusieurs travées, la continuité mécanique du plancher doit être assurée sur les appuis intermédiaires.

## 9.1.2 SUPPORTS ADMISSIBLES EN RELIEFS

Sont admis en reliefs, les supports ci-après solidaires de l'élément porteur :

- les murs en béton banché (NF DTU 23.1) ou en béton préfabriqué ;
- les enduits à base de ciment sur murs en béton, finition talochée, définis dans le NF DTU 26.1 ;
- le chaînage en béton défini dans le NF DTU 20.1: 2020 Partie 1-1 - 5.6.3.3 dans le cas de façades maçonnées ;
- les costières métalliques pour relevés (dans le cas des rupteurs de ponts thermiques).

L'état de surface des bétons banchés, à définir dans les DPM, est celui du parement courant défini dans le NF DTU 21 et les caractéristiques de l'épiderme correspondent, pour le bullage, au critère E (1-1-1) du fascicule de documentation P18-503.

**NOTE :** *les supports en enduits monocouches et enduits sur isolant sont proscrits.*

## 9.1.3 OUVRAGES PARTICULIERS

Les ouvrages particuliers englobent notamment les retombées, les joints de gros œuvre, les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales, les traversées et pénétrations, les garde-corps et les petits ouvrages divers. Ils sont réalisés généralement en maçonnerie ou en métal.

Les prescriptions concernant leur dimensionnement, leur planéité, leur état de surface, leur délai de durcissement et leur humidité, sont celles appliquées aux parties courantes.

## 9.1.4 ÂGE DU SUPPORT (DÉLAI DE DURCISSEMENT)

Les éléments porteurs en béton ont au moins 28 jours d'âge avant l'application du S.E.L.

Les ouvrages rapportés à base de ciment ont au moins 10 jours d'âge avant l'application du S.E.L.

Les enduits de ciment en relevé ont au moins 10 jours d'âge avant l'application du S.E.L.

Pour les ouvrages rapportés en mortier à séchage rapide, le délai est donné par le fabricant (voir 10.3).

Les délais de séchage des ragréages sont conformes aux fiches techniques de leurs fabricants.

## 9.1.5 REPRISE DES DÉFAUTS

La reprise des défauts du support non conforme aux 9.1.1 et 9.1.2 doit être traitée par le lot gros œuvre suivant les prescriptions décrites au 10.3. Ces prestations peuvent être sous-traitées à l'étanchéité (consulter le tableau de répartition des prestations de l'Annexe A).

## 9.2 SUPPORTS ANCIENS

### 9.2.1 SUPPORTS EN PARTIE COURANTE

Aux supports de partie courante énumérés au 9.1.1.1 s'ajoutent :

- les revêtements rapportés, constitués par des éléments durs, adhérant directement à l'élément porteur, par exemple carreaux céramiques ou dalles de pierre naturelle ;
- les dalles massives de balcon en pierre naturelle.

Il est de la responsabilité du maître d'ouvrage, ou par délégation du maître d'œuvre, de faire réaliser une étude préalable de stabilité (voir Annexe A du NF DTU 43.5 : 2002 Partie 1).

Cette étude préalable a pour objet de :

- déterminer la nature des supports et des éléments porteurs, y compris en relevé ;
- vérifier la stabilité des éléments porteurs et de leur structure porteuse, ainsi que celle des garde-corps ;
- mesurer les pentes et vérifier l'adhérence des formes de pentes ;
- repérer les avaloirs et les naissances d'évacuation des eaux pluviales ;
- situer les joints de dilatation ;
- repérer et quantifier les autres points singuliers ;
- définir le mode constructif pour la réalisation des raccordements aux existants et autres particularités techniques (avaloirs, pentes) ;
- repérer et quantifier les fissures (largeur, désaffleurement) ;
- vérifier l'absence de défauts internes (carbonatation, aciers corrodés, défaut d'enrobage des aciers, taux de chlorure élevé, alcali réaction, etc.) ;
- définir le mode de réparation des pathologies mises en évidence, traitement des fissures, défauts d'enrobage par exemple, etc. (voir NF EN 1504-9).

L'entreprise d'étanchéité suppose que les défauts internes n'existent pas ou ont été traités.

#### 9.2.1.1 SUPPORTS REVÊTUS

##### 9.2.1.1.1 Supports en éléments rapportés (carreaux céramiques ou assimilés ou pierre naturelle)

En cas d'éléments durs (carreaux céramiques ou assimilés, pierre naturelle, etc.) collés ou scellés sur étanchéité, dépose complète pour revenir à l'élément porteur.

En cas de carrelage scellé ou collé directement sur l'élément porteur, se rapporter à l'Annexe F « Étude préalable de reconnaissance d'un carrelage scellé ou collé ».

En relevé, les plinthes sont déposées.

**NOTE :** les S.E.L. n'ont pas pour effet de masquer le spectre des joints courants de carrelage. L'attention est attirée sur les conséquences esthétiques qui, sauf dispositions particulières, en découlent.

### 9.2.1.1.2 Éléments porteurs en pierre naturelle

La diversité des éléments porteurs rencontrés (origine et nature des pierres, etc.) impose des travaux préparatoires à déterminer cas par cas, en tenant compte de l'aspect final recherché.

### 9.2.1.1.3 Supports peints ou revêtus d'un S.E.L.

L'application d'un S.E.L. sur revêtement existant est proscrite. Ce dernier est donc obligatoirement décapé sauf si une étude préalable de reconnaissance (Voir Annexe E), réalisée à la demande du maître d'ouvrage ou de son représentant, autorise, sous certaines conditions, l'application d'un S.E.L.

### 9.2.1.1.4 Supports à base de liant hydrocarboné (asphaltes)

L'application d'un S.E.L. sur ce type de support n'est pas visée dans le présent document.

## 9.2.1.2 SUPPORTS NON REVÊTUS (SUPPORTS EN BÉTON OU EN MORTIER DE CIMENT)

Le support béton est préparé suivant les prescriptions des 10.1 et 10.2 ci-après.

La cohésion superficielle est contrôlée aussi bien en partie courante que dans les zones réparées.

### 9.2.1.3 PENTE ET PLANÉITÉ

La pente et la planéité souhaitables sont celles définies aux 9.1.1.2.1 et 9.1.1.2.2. Elles peuvent être obtenues soit par reprofilage, soit par ponçage.

**NOTE 1 :** la réalisation d'une forme de pente peut avoir pour conséquences la rehausse d'un seuil et d'un garde-corps et la modification de la menuiserie d'une porte-fenêtre. D'autres solutions alternatives (par exemple exécution d'un caniveau) sont déterminées en tenant compte des contraintes spécifiques de l'opération.

**NOTE 2 :** une pente inférieure à celle définie dans le tableau 2 ou un défaut de planéité n'affecte pas la pérennité de la fonction étanchéité du S.E.L. mais peut conduire à une retenue d'eau susceptible d'entraîner une gêne pour l'utilisateur. Une pente inférieure à 1,5 % peut entraîner des décollements de carreaux du fait de la stagnation d'eau.

## 9.2.2 SUPPORTS ADMISSIBLES EN RELIEFS

En complément des supports définis au 9.1.2, les supports admis en reliefs comprennent:

- la maçonnerie de petits éléments conforme au NF DTU 20.1 ou sous Avis Technique, enduite avec mortier minéral.  
Dans le cas d'enduit organique relevant de la norme NF EN 15824 ou de peinture relevant du NF DTU 59.1, décapage total nécessaire et nouvel enduit éventuel à appliquer selon support, conforme au NF DTU 26.1 et répondant aux exigences suivantes :
  - catégorie d'absorption par capillarité W2 ( $C \leq 0,2 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}^{0,5}$ ) ;
  - finition lissée au sens du NF DTU 26.1 ;
  - mortier performantiel monocouche type OC1, OC2 ou OC3 :
    - > de catégorie OC1, OC2 ou OC3 pour la maçonnerie de granulats courants et pour les briques, de résistance à l'arrachement Rt3 ;
    - > de catégorie OC1 ou OC2 pour les briques exclusivement, de résistance à l'arrachement minimale Rt2 ;
- les costières métalliques pour relevés, limitées aux zones de circulation piétons.

Dans le cas d'un revêtement existant rapporté, type bardage, vêtture, vêtage, pierre agrafée, etc., la partie basse doit être déposée pour réaliser le relevé sur l'un des supports ci-dessus (voir exemple en figure 10).

# 10 MISE EN ŒUVRE DES S.E.L. SUR SUPPORT NEUF OU ANCIEN

## 10.1 RECONNAISSANCE DES SUPPORTS

La reconnaissance des supports réalisée entre l'entrepreneur d'étanchéité et le maître d'ouvrage ou son représentant habilité, a pour objet avant le début des travaux :

- de vérifier que les supports et les ouvrages annexes sont conformes aux normes et aux NF DTU, à l'étude préalable et aux présentes Règles ;
- de vérifier la porosité à la goutte d'eau du support ;

Le temps d'absorption d'une goutte d'eau  $a_m$  doit être compris entre 60 et 240 secondes.

- si  $a_m < 60$  s, le support est très absorbant, appliquer une couche d'imprégnation pour réduire la porosité, définie dans la fiche système, avant la mise en œuvre du primaire ;

- si  $a_m > 240$  s, le support est fermé ou gras, une nouvelle préparation est souvent nécessaire ou faire un essai d'adhérence avec un primaire adapté.

Voir en Annexe G - G.3, le contrôle type 3.

- de vérifier la pente et la planéité ;
- de relever les fissures (trace et ouverture), les désaffleurs ;
- de reconnaître la présence de rupteurs thermiques ;
- de reconnaître la présence d'Isolation Thermique par l'Extérieur (ITE) en façade (voir exemple en figure 10) ;
- d'effectuer une reconnaissance des revêtements de sol existants ;
- de vérifier les évacuations des eaux pluviales (E.E.P.) et les trop-pleins ;
- de vérifier la configuration des seuils de portes-fenêtres ;
- de vérifier la hauteur des garde-corps et la conformité à la norme NF P01-012 ;
- d'adapter les solutions constructives, notamment en rénovation ;
- de vérifier la présence des joints de retrait ou de fractionnement, diapason, de dilatation ;
- de s'informer auprès de l'entreprise de gros œuvre de la présence d'huiles de décoffrage ou de produit de cure.

**NOTE :** en l'absence de réponse de l'entreprise de gros œuvre, la préparation du support sera faite en considérant la présence d'un produit de cure.

Elle est matérialisée par une fiche d'acceptation des supports (voir modèle de fiche en Annexe D).

**NOTE :** dans le cas d'un support ancien, il n'y a pas systématiquement présence d'une entreprise de gros œuvre. Dans ce cas, la reconnaissance du support a lieu entre la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et l'entreprise d'étanchéité.

## 10.2 PRÉPARATION DU SUPPORT

Préalablement à la mise en œuvre du S.E.L., le support est préparé par tous moyens appropriés (ponçage mécanique type diamant, type PCD [disque polycristallin] par exemple) pour obtenir la cohésion superficielle définie au 9.1.1.2.3.

Le décapage chimique est proscrit.

En présence de micro-organismes (algues, champignons, mousses, lichens), un traitement spécifique compatible avec le support et le S.E.L. doit être réalisé.

En présence de produits « gras », ces derniers sont éliminés par tous moyens appropriés, (dégraissant spécifique, brûlage, etc.). Une vérification visuelle après traitement s'impose.

Les fissures et joints font l'objet d'un traitement préalable spécifique (Voir respectivement 10.4 et 11.5).

## 10.3 TRAITEMENT OU REPRISE DES DÉFAUTS DU SUPPORT

### 10.3.1 DÉFAUTS DE PLANÉITÉ ET/OU DE PENTE DES PARTIES COURANTES

Les défauts de planéité sont traités par élimination mécanique (repiquage, bouchardage, rabotage, meulage, etc.) pour les bosses et par reprofilage pour les creux et défauts de pente. Après préparation mécanique, il peut être nécessaire de rattraper la planimétrie d'ensemble.

Le reprofilage (voir figure 1) ou les reprises de pente adhérente au support sont réalisés à l'aide :

- d'un mortier hydraulique de classe R3 minimale selon la norme NF EN 1504-3 ;
- d'un mortier de résine de classe R3 suivant la norme NF EN 1504-3 ;
- d'une pâte ou d'un enduit à base de résine ;
- d'un tiré à zéro en résine décrit dans la fiche système ;
- d'une chape en mortier adhérente à l'élément porteur conforme au 9.1.1.1 ;
- d'une chape en mortier à prise rapide :  
chape adhérente C40-F6 selon la norme NF EN 13813 à retrait compensé formulée pour les usages en extérieur avec délai de mise en service de 24 heures au plus.

**NOTE :** des procédés de la famille « chapes rapides » avec retrait sur éprouvette 4x4x16 < 400 µm/m (23 °C, HR 50 %) bénéficient d'Avis Technique pour les usages en adhérence en extérieur et répondent aux exigences ci-dessus.

La hauteur h (voir figure 1) du bord franc doit être en adéquation avec la gamme d'épaisseur du produit de réparation choisi :

- mortier hydraulique classe R3 h de 3 mm à 5 mm (voir fiche technique du fabricant)
- tiré à zéro en résine h > 0 mm
- chape mortier h ≥ 30 mm

#### Légende

- 1 Profil du plancher existant
- 2 Profil après repiquage
- 3 Profil après reprofilage

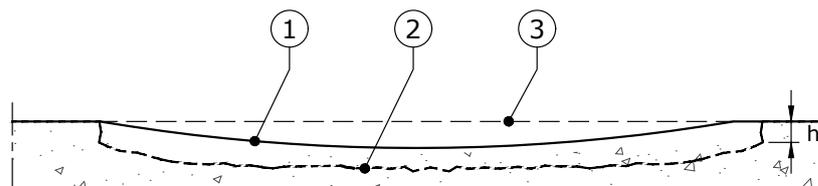


Figure 1 - Exemple de reprofilage du support

### 10.3.2 DÉFAUTS D'ÉTAT DE SURFACE OU DE TEXTURE DES RELIEFS

Le bullage des reliefs est repris par ratissage à l'aide d'une pâte à base de résine ou de mortier de surfacage prévue à cet effet dans la fiche système.

## 10.4 TRAITEMENT DES FISSURES

Les fissures concernées sont celles considérées par l'étude préalable de stabilité comme n'étant pas préjudiciables au fonctionnement de la structure.

Les fissures relèvent d'un traitement spécifique variable selon leur nature et leur géométrie.

### 10.4.1 FISSURES D'OUVERTURE INFÉRIEURE OU ÉGALE À 0,3 MM SANS DÉSAFFLEUR

Les fissures d'ouverture inférieure ou égale à 0,3 mm sont recouvertes par le S.E.L., sans renforcement particulier.

### 10.4.2 FISSURES D'OUVERTURE SUPÉRIEURE À 0,3 MM ET INFÉRIEURE OU ÉGALE À 0,8 MM ET SANS DÉSAFFLEUR

Elles sont traitées par un renforcement, précédé d'un calfeutrement compatible avec le revêtement d'étanchéité (voir figure 2).

En cas de protection dure collée, seules les fissures stabilisées et traitées sont visées.

**NOTE :** ce renforcement n'est pas obligatoire pour les S.E.L. armés en partie courante.

#### Légende

- 1 Calfeutrement
- 2 S.E.L.
- 3 Renfort

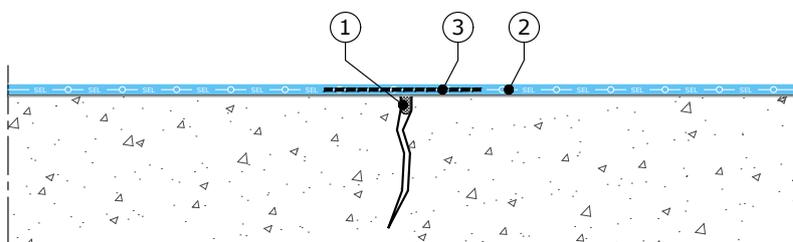


Figure 2 - Traitement de fissure d'ouverture > 0,3 mm et ≤ 0,8 mm - Exemple

### 10.4.3 FISSURES D'OUVERTURE SUPÉRIEURE À 0,8 MM OU AVEC DÉSAFFLEUR

Un support qui présente des fissures d'ouverture supérieure à 0,8 mm ou avec un désaffleure doit faire l'objet d'une étude par un bureau d'études de structure pour vérifier sa stabilité et définir le mode de reconstruction du support. Ce cas n'est pas traité dans le cadre du présent document. Cette étude ne relève pas de la compétence de l'étancheur.

Si l'étude conclut à l'absence de désordre structurel, la fissure est traitée comme un joint de fractionnement.

## 10.5 CONDITIONS CLIMATIQUES D'APPLICATION

### 10.5.1 HUMIDITÉ DU SUPPORT

- Humidité interne :  
L'humidité résiduelle massique du support doit être inférieure ou égale à 4,5 % évaluée à 4 cm de profondeur. Voir en Annexe G – G.2, le contrôle type 2 définissant les méthodes d'essai possibles ;
- Humidité de surface :  
Le support ne doit présenter ni film d'eau, ni givre en surface. Dans le cas contraire, il faut attendre l'assèchement du support, notamment en présence de rosée, même si les conditions d'ambiance sont respectées. Ce contrôle est à réaliser avant l'application de chaque couche composant le S.E.L.  
L'Annexe H définit les supports condensants ou présentant un film d'eau en surface ainsi que la détection de ce type de support.

**NOTE 1 :** une averse en cours d'application risque d'entraîner sur certains systèmes des désordres qui peuvent conduire à éliminer le revêtement " frais " ou à le remettre en état après séchage.

**NOTE 2 :** en présence d'un carrelage ou d'une ancienne étanchéité conservée, l'essai doit se faire sous le revêtement de surface.

### 10.5.2 AMBIANCE (TEMPÉRATURE AMBIANTE ET DU SUPPORT, HYGROMÉTRIE DE L'AIR)

Les conditions admissibles de l'ambiance lors de l'application des résines sont les suivantes :

- les températures ambiante et du support sont définies dans la fiche système du S.E.L.. À défaut, la température à la mise en œuvre est comprise entre +5 °C et +35 °C ;
- l'atmosphère est non condensante : la température du support doit par ailleurs être de +3 °C supérieure à celle du point de rosée (Diagramme de Mollier) ;
- l'hygrométrie maximale de l'air est de 85 % HR ; la fiche système peut indiquer des valeurs inférieures.

Les mesures de conditions d'ambiance peuvent s'effectuer à l'aide d'un appareil électronique (voir en Annexe G - G.4, contrôle type 4) ou à l'aide d'un appareil mécanique (voir en Annexe G - G.4 bis, contrôle type 4 bis).

L'application doit être réalisée hors pluie, neige et grêle.

Voir en Annexe G - G.4 ter, comment déterminer les créneaux d'application favorables, à partir des conditions prévisionnelles d'ambiance et d'environnement.

## 10.6 RESPECT DU DÉLAI ENTRE COUCHES

Pour chaque S.E.L., la fiche système doit préciser les conditions de recouvrement à respecter entre chaque couche (délai minimal et maximal selon les température et hygrométrie ambiantes).

## 10.7 APPLICATION : GÉNÉRALITÉS

L'application du S.E.L. commence en général par le traitement des ouvrages particuliers, conformément aux dispositions de l'article 11 avec des retours en parties courantes sur une largeur d'au moins 5 cm.

## 10.8 APPLICATION EN PARTIE COURANTE

Les S.E.L. sont mis en œuvre en adhérence sur le support (ou subjectile).

Le S.E.L. des parties courantes est exécuté de façon continue avec chevauchement sur les retours.

Sa constitution minimale est la suivante :

- une couche de primaire (obligatoire sauf dispositions particulières de la fiche système) ;
- une première couche ;
- une deuxième couche. D'une manière générale, en particulier en cas d'interruption de l'application, les joints des deux couches superposées doivent être décalés d'au moins 5 cm.

En autoprotection, l'épaisseur moyenne du film sec constituant le S.E.L. est de 1 mm (hors primaire).

Sous protection dure, l'épaisseur moyenne du film sec constituant le S.E.L. est de 1,2 mm (hors primaire).

La 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>e</sup> couche peuvent être remplacées par une seule couche d'épaisseur moyenne supérieure ou égale à 1,5 mm si la fiche système le permet.

Le S.E.L. peut recevoir des couches supplémentaires, couche d'usure, esthétique, de finition, de réduction de la glissance ou permettant d'accepter des sollicitations mécaniques, chimiques particulières ou de protection U.V.

## 10.9 MISE EN ŒUVRE DES PROTECTIONS DURES

### 10.9.1 PROTECTION DURE COLLÉE

La fiche système doit spécifier :

- le S. E. L. et son mode d'exécution ;
- les délais de mise en œuvre de la protection collée ;
- la colle dont le type est décrit ci-après.

La colle est classée C2 au moins ou R2 selon la norme NF EN 12004-1. La compatibilité avec l'étanchéité est justifiée par des essais d'adhérence et de chocs décrits en annexe C.

**NOTE :** la quantité de colle minimale est fonction de la couche de finition sablée mise en œuvre.

Sauf dispositions particulières, la fixation par collage d'une protection dure sur un S.E.L. est proscrite en retombées surplombantes (nez de balcon, etc.).

La pose du carrelage est réalisée conformément au NF DTU 52.2 P1-1-3.

### 10.9.2 PROTECTION DURE DÉSOLIDARISÉE

La protection dure est mise en œuvre sur une couche de désolidarisation et réalisée en mortier armé conformément aux dispositions du NF DTU 43.1: 2004 Partie 1-1 - 6.6.3.3.2.

La protection est complétée par un carrelage collé, mis en œuvre selon les dispositions du NF DTU 52.2 P1-1-3.

### 10.9.3 PROTECTION SUR PLOTS (DALLES BÉTON, PIERRE NATURELLE OU BOIS, PLATELAGE BOIS)

#### 10.9.3.1 PROTECTION PAR DALLES SUR PLOTS

Les plots, préfabriqués, définis dans le NF DTU 43.1, sont posés directement sur le S.E.L., en respectant les prescriptions de pose dudit NF DTU.

Les dalles préfabriquées en béton et en pierre naturelle sont également mises en œuvre selon les dispositions du NF DTU 43.1.

Les dalles céramiques répondent aux exigences des Règles professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité ».

L'emploi des dalles en bois, est limité à une exposition au vent extrême équivalente à une pression de 4 091 Pa (voir Règles NV 65 modifiées) ou aux conditions de vent équivalentes à celles d'un bâtiment de hauteur de 20 m au-dessus du sol, situé en région de vent 3, relevant de la catégorie de terrain 0, selon la norme NF EN 1991-1-4 (Eurocode 1 - Partie 1-4) et son Annexe nationale NF EN 1991-1-4/NA.

Les dalles en bois doivent être visées dans un DTA de complexe d'étanchéité qui peut prévoir des dispositions particulières, telles qu'un système de solidarisation des dalles entre elles.

#### 10.9.3.2 PROTECTION PAR PLATELAGE BOIS

La mise en œuvre du platelage bois est effectuée selon les dispositions des Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois.

Les matériaux, plots, lambourdes, lames de platelage sont définis dans ce même document.

L'emploi d'un platelage bois est limité vis-à-vis des charges de vent, dans les mêmes conditions que les dalles sur plots en bois.

# 11 TRAITEMENT DES POINTS SINGULIERS SUR SUPPORT NEUF OU ANCIEN

Le dimensionnement des ouvrages particuliers et le mode d'exécution de leur étanchéité sont décrits dans les NF DTU, notamment les NF DTU 20.12, 43.1 et 43.5, sauf dispositions dérogatoires énoncées ci-après.

## 11.1 RELEVÉS

### 11.1.1 ÉTANCHÉITÉ

Les reliefs y compris les seuils, reçoivent le S.E.L. relevé sur une hauteur au moins égale à celle prescrite dans les Normes/DTU pour former un revêtement qui peut rester sans protection. Dans le cas général d'un ouvrage de pente comprise entre 1 et 5 %, cette hauteur  $H_t$  est au minimum de 10 cm au-dessus du niveau circulé, à l'exception des seuils accessibles aux personnes à mobilité réduite (voir 11.6.2).

Les règles de constitution minimale visées au 10.8 s'appliquent également aux ouvrages particuliers.

Aux raccordements avec ces ouvrages, le S.E.L. est renforcé par une armature, armature obligatoire lorsque les matériaux constitutifs du support sont de nature différente (par exemple, mortier et béton), sauf dans le cas des scellements particuliers (voir 11.7). Le primaire est alors adapté au type de support rencontré.

Dans le cas d'ouvrages préfabriqués monolithiques en béton armé (exemple : gradins, marches d'escalier), l'armature n'est pas obligatoire.

La largeur de ce renforcement est au minimum de 5 cm de part et d'autre de la ligne de raccordement, sauf dispositions particulières mentionnées aux articles précédents.

Les reliefs comportent à la partie supérieure du relevé un ouvrage ou dispositif qui empêche les eaux de ruissellement ou de rejaillissement de s'introduire derrière le relevé d'étanchéité :

- engravure réalisée par l'entreprise applicatrice du S.E.L. (voir figures 3 et 8) ;
- becquet ou bandeau formant larmier, bande de solin métallique (voir figure 4) ;
- écran continu, rapporté, démontable dans la hauteur du relevé, les fixations de l'écran étant disposées au-dessus du relevé, défini dans le NF DTU 43.3 P1-1.

Cas particulier de relevé sans dispositif écartant les eaux de ruissellement (voir figure 6) :

L'absence de dispositif est admise lorsque le relevé est réalisé sur béton de cohésion superficielle  $\geq 0,5$  MPa.

Cette caractéristique est mesurée aux fréquences définies à l'article 14 et suivant le mode opératoire de l'Annexe G - G.1.

Selon la nature du revêtement de façade, celui-ci peut assurer le rôle du dispositif empêchant les eaux de ruissellement ou de rejaillissement de s'introduire derrière le relevé d'étanchéité :

- revêtement extérieur conforme au NF DTU 26.1 (voir figure 7) ;
- revêtement d'imperméabilité I3 ou I4 défini dans le NF DTU 42.1 (voir figure 9) ;
- système ITE (voir figures 5 et 10).

### 11.1.2 PROTECTION

La protection des relevés (ou des retombées) n'est pas obligatoirement de même nature que celle de la partie courante.

Lorsque la partie courante reçoit une protection dure collée ou désolidarisée, elle est obligatoirement fractionnée au pied des relevés par un joint d'au moins 0,5 cm obturé à l'aide d'un matériau résilient.

**NOTE 1 :** dans tous les cas, si le S.E.L. nécessite une protection contre les U.V., les relevés et les retombées doivent recevoir la couche de protection nécessaire.

**NOTE 2 :** une attention particulière sera portée, lors des travaux de rénovation, sur les règles de sécurité à appliquer en particulier sur la hauteur des garde-corps.

### 11.1.3 EXEMPLES DE SOLUTIONS

#### Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon, loggia, coursive... - pente minimale selon tableau 2
- 3 Chaînage en béton armé selon NF DTU 20.1
- 4 Maçonnerie conforme au NF DTU 20.1
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 Niveau fini de la protection dure ou de l'autoprotection

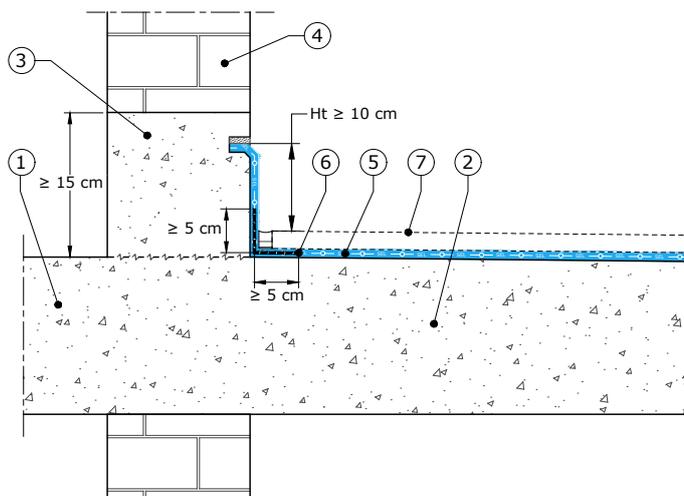


Figure 3 - Exemple de relevé avec arrêt en engravure

#### Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon, loggia, coursive... - pente minimale selon tableau 2
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé
- 5 Bande de solin fixée mécaniquement, avec mastic en partie supérieure
- 6 Niveau fini de la protection dure ou de l'autoprotection

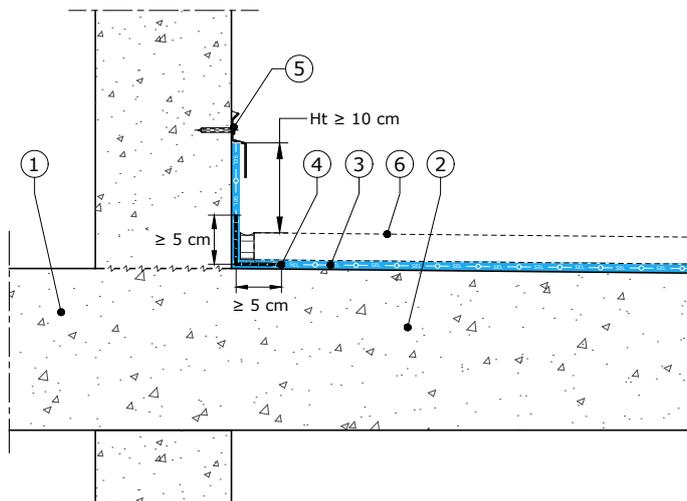
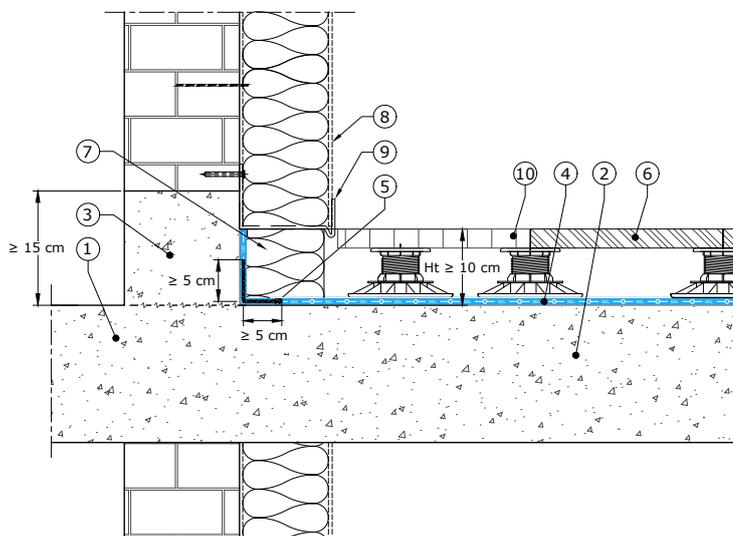


Figure 4 - Exemple de relevé avec bande de solin métallique

#### Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon, loggia, coursive...
- 3 Chaînage en béton armé selon NF DTU 20.1
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé
- 6 Dalles sur plots
- 7 Panneau isolant vertical XPS, collé par plots ou par bandes verticales sur le S.E.L. comportant une couche d'accroche - colle adaptée à l'usage
- 8 Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- 9 Rail de départ ITE, assurant l'écartement des eaux de ruissellement
- 10 Caillebotis (voir note ci-dessous)

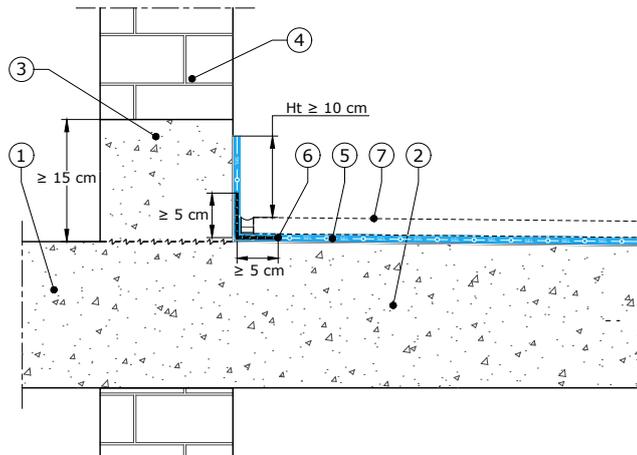


**NOTE :** la protection en pied du système ITE pour le protéger des rejaillissements est du ressort du lot ITE. S'il est envisagé de l'assurer par un caillebotis, celui-ci doit être prévu par les DPM.

Figure 5 - Exemple de relevé sur façade maçonnée avec ITE - protection par dalles sur plots

**Légende**

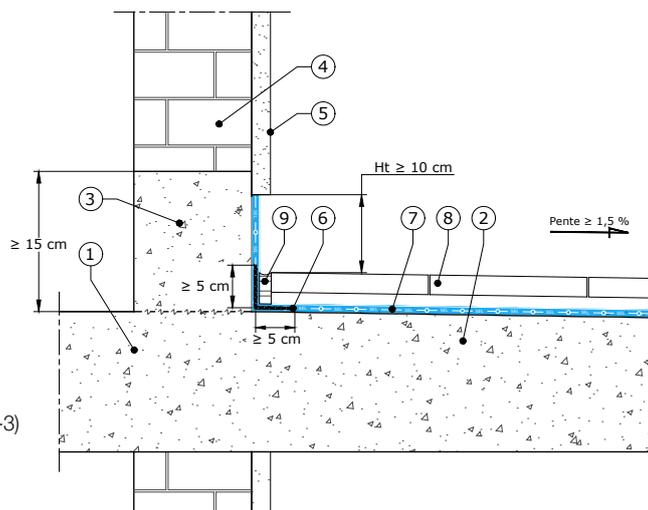
- 1 Plancher
- 2 Balcon, loggia, coursive... - pente minimale selon tableau 2
- 3 Chaînage en béton armé avec cohésion superficielle  $\geq 0,5\text{MPa}$
- 4 Maçonnerie conforme au NF DTU 20.1
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 Arase protection dure ou autoprotection



**Figure 6 - exemple de relevé sans protection en tête sur mur en maçonnerie/autoprotection**

**Légende**

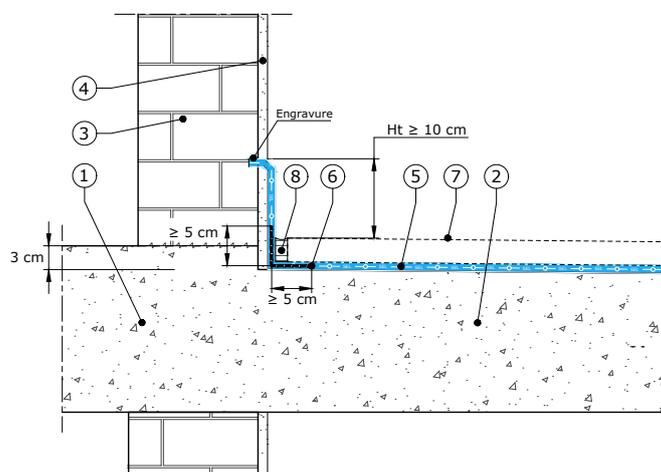
- 1 Plancher
- 2 Balcon, loggia, coursive... - pente minimale de 1,5 %
- 3 Chaînage en béton armé selon NF DTU 20.1
- 4 Maçonnerie conforme au NF DTU 20.1
- 5 Enduit extérieur conforme au NF DTU 26.1
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 S.E.L.
- 8 Carrelage collé conforme au NF DTU 52.2 P1-1-3
- 9 Joint de désolidarisation périphérique (selon NF DTU 52.2 P1-1-3)



**Figure 7 - Exemple de relevé sans protection en tête sur mur en maçonnerie - Protection par carrelage collé**

**Légende**

- 1 Plancher
- 2 Balcon, loggia, coursive... - pente minimale de 1 %
- 3 Maçonnerie de petits éléments conforme au NF DTU 20.1
- 4 Enduit mortier minéral
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 Arase protection dure ou autoprotection
- 8 Joint de désolidarisation périphérique



**Figure 8 - Exemple de relevé avec arrêt en engravure/rénovation**

**Légende**

- 1 Plancher
- 2 Balcon, loggia, coursive... - pente  $\geq 1\%$
- 3 Support conforme au NF DTU 42.1
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé
- 6 Revêtement d'imperméabilisation de façade
- 7 Niveau fini de la protection dure ou de l'autoprotection
- 8 Zone d'imperméabilisation de façade, classe  $\geq$  I3 suivant NF DTU 42.1
- 9 Joint de désolidarisation périphérique

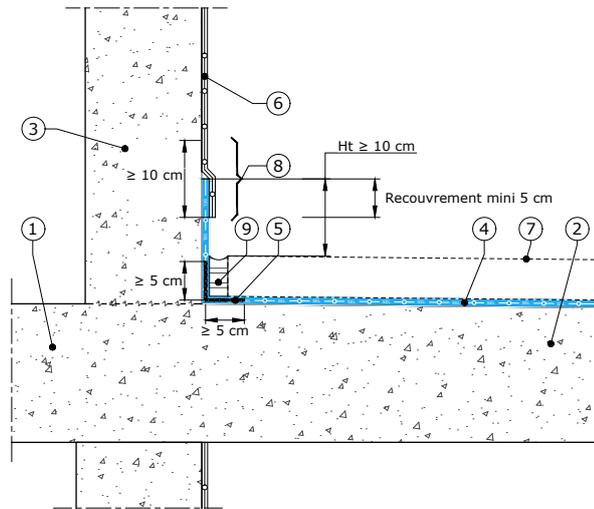
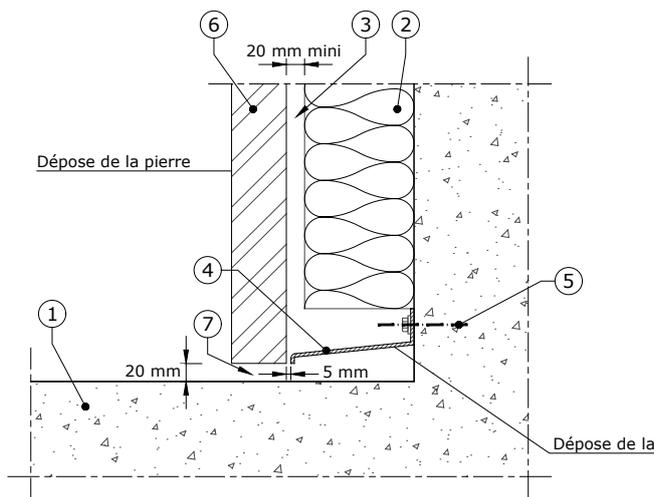
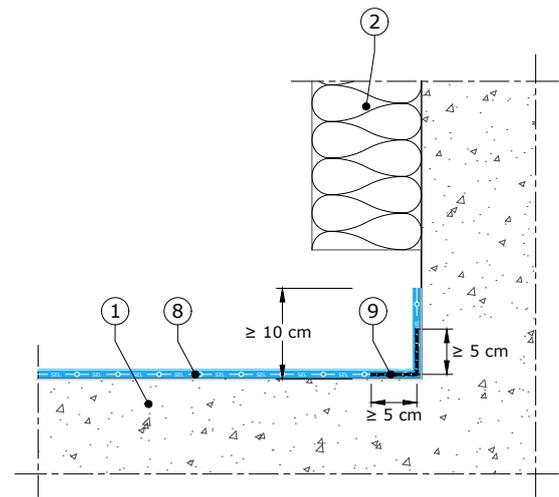


Figure 9 - Exemple de relevé en rénovation, sous imperméabilisation de façade



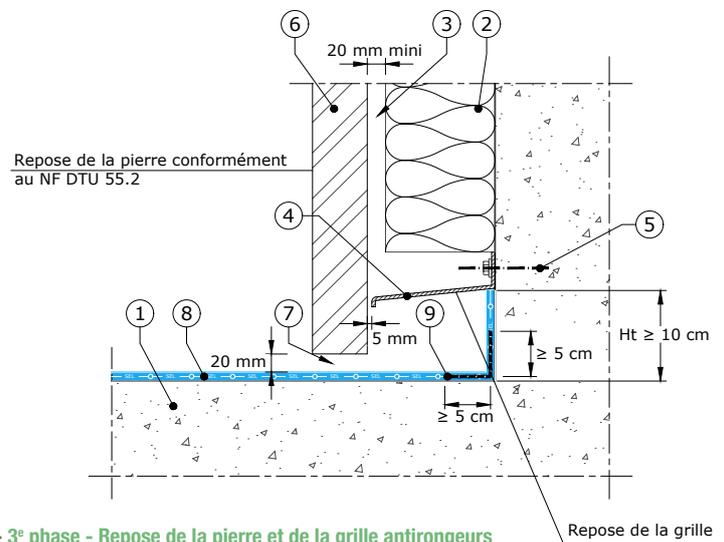
10A - 1<sup>ère</sup> phase - Dépose de la pierre et de la grille anti-rongeurs



10B - 2<sup>e</sup> phase - Mise en œuvre du S.E.L.

**Légende**

- 1 Balcon, loggia, coursive... penté
- 2 Isolant
- 3 lame d'air 20 mm minimum
- 4 Grille antirongeurs perforée
- 5 Cheville
- 6 Pierre
- 7 Joint vide
- 8 S.E.L.
- 9 S.E.L. renforcé



10C - 3<sup>e</sup> phase - Repose de la pierre et de la grille antirongeurs

Figure 10 - Exemple de relevé en rénovation, sous revêtement en pierre attachée (voir NF DTU 55.2)

## 11.2 RIVES

En cas de rive sans acrotère limitant les parties courantes, le S.E.L. est arrêté sur un profilé de rejet d'eau. Celui-ci en forme de bande de rive, est collé ou fixé mécaniquement en tête de retombée pour ne pas créer de surépaisseur engendrant des retenues d'eau (voir figures 11 et 12).

**NOTE :** dans le cas de rive sans débord par rapport à un mur sous-jacent, cette disposition ne peut empêcher le ruissellement des eaux sur ce mur.

### Légende

- 1 Nez de balcon, coursive... penté
- 2 Larmier
- 3 Encuvement
- 4 Profil rejet d'eau
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé

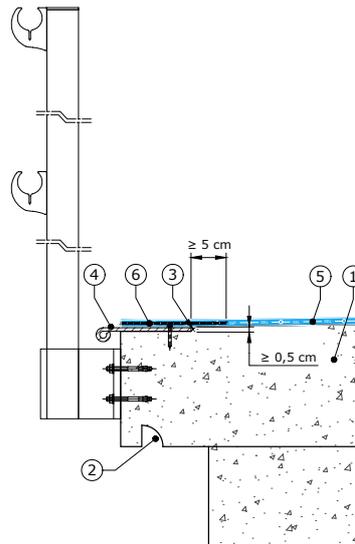


Figure 11 - Exemple d'exécution en rive avec profil rejet d'eau fixé mécaniquement

### Légende

- 1 Nez de balcon, coursive... penté
- 2 Larmier
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé
- 5 Profil rejet d'eau
- 6 Colle souple

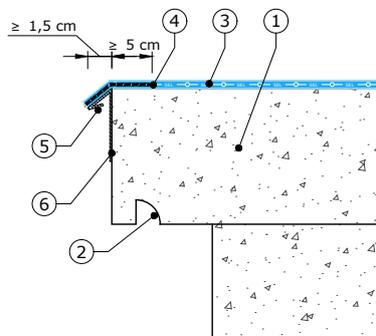


Figure 12 - Exemple d'exécution en rive avec débord

En variante, le S.E.L. vient en retombée sur toute la hauteur du nez de plancher (voir figure 13).

### Légende

- 1 Nez de balcon, coursive... penté
- 2 Larmier
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé

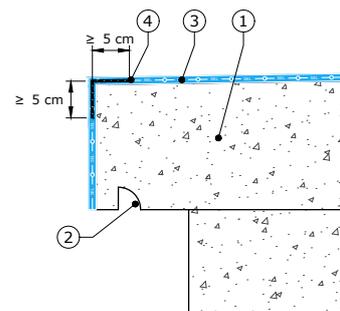


Figure 13 - Exemple d'exécution en rive avec retombée sur débord

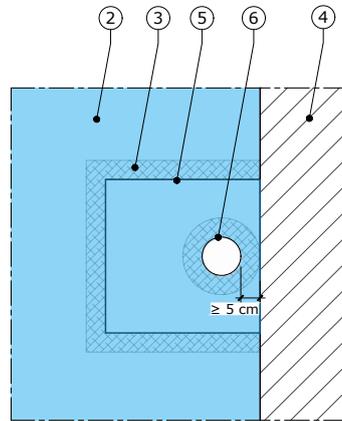
**NOTE :** cette solution variante peut entraîner un risque accru de salissure de la retombée.

## 11.3 TRAVERSÉES, PÉNÉTRATIONS

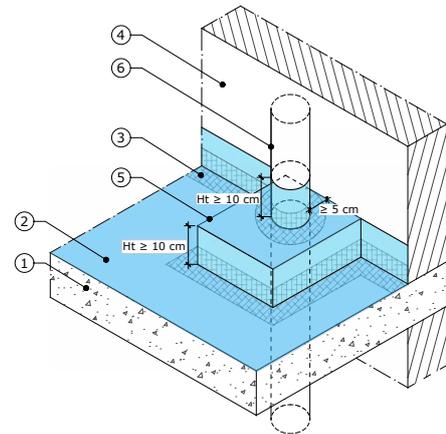
Le raccordement aux traversées de canalisations s'exécute sur massif en béton ou en mortier (voir figure 14) avec fourreau (voir figure 15). Le S.E.L. habille le dé en béton et est prolongé sur une longueur de 10 cm sur la canalisation. Le primaire ou la préparation de surface est adapté à la nature de la canalisation.

### Légende

- 1 Balcon, loggia, coursive...
- 2 S.E.L.
- 3 S.E.L. renforcé
- 4 Façade
- 5 Massif en béton ou mortier
- 6 D.E.P.



14A - Vue en plan



14B - Vue en perspective

Figure 14 - Exemple de traversée d'une descente d'eaux pluviales (D.E.P.) sur massif

### Légende

- 1 Descente d'eaux pluviales
- 2 Fourreau
- 3 Massif en béton ou en mortier
- 4 S.E.L. directement circulaire
- 5 Calfeutrement à l'aide d'un mastic élastique sur fond de joint
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 S.E.L.
- 8 Carrelage collé
- 9 Colle à carrelage
- 10 Joint périphérique

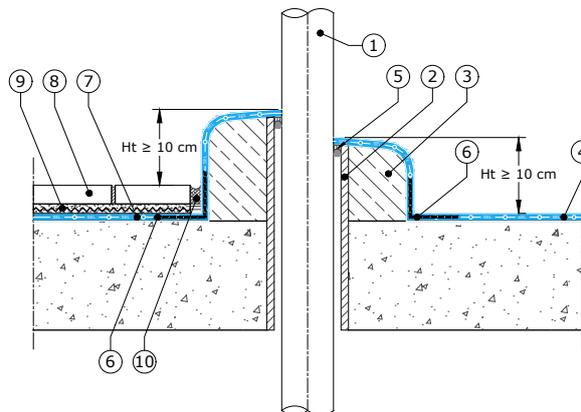


Figure 15 - Exemple de traversée d'une descente d'eaux pluviales sur massif avec fourreau

Dans le cas de travaux de rénovation d'ouvrages existants, le raccordement aux traversées de canalisations peut s'exécuter sur un dé en béton sans fourreau (voir figure 16).

### Légende

- 1 Descente d'eaux pluviales
- 2 Papier kraft
- 3 Massif en béton ou en mortier à créer
- 4 S.E.L. directement circulaire
- 5 S.E.L. renforcé
- 6 S.E.L.
- 7 Carrelage collé
- 8 Colle à carrelage
- 9 Joint périphérique

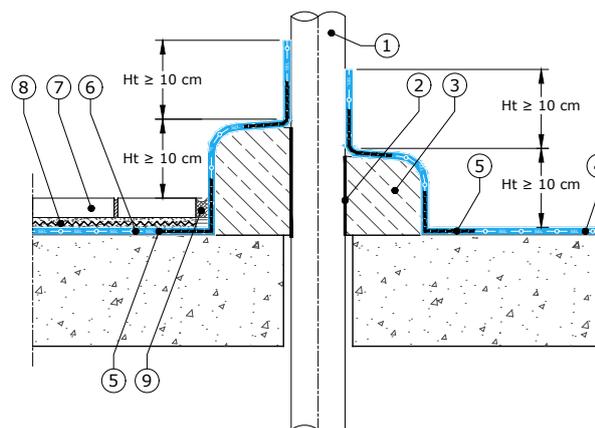


Figure 16 - Exemple de traversée d'une canalisation existante sur massif sans fourreau

## 11.4 ÉVACUATIONS D'EAUX PLUVIALES ET TROP-PLEINS

### 11.4.1 GÉNÉRALITÉS

Ces dispositifs comprennent les entrées d'eaux pluviales (E.E.P) et les trop-pleins ou les évacuations par débordement.

Les entrées d'eau sont réalisées à l'aide d'accessoires suivants :

- avaloir (siphon sans garde d'eau) ;
- naissance munie de crapaudine ;
- pissette.

Les E.E.P. sont raccordées aux descentes d'eaux pluviales (D.E.P), excepté les pissettes. Les trop-pleins ne sont pas raccordés car ils servent d'alerte en cas d'engorgement d'une entrée d'eau.

Pour une évacuation par débordement, le nez de l'ouvrage concerné doit être équipé d'un profil de rejet d'eau (voir 11.2 - figures 11 et 12).

### 11.4.2 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Chaque ouvrage doit être équipé au moins d'un des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales suivants :

- deux entrées d'eau (avaloir ou pissette) ;
- une entrée d'eau obligatoirement complétée par un trop-plein ;
- une évacuation par débordement (absence de muret à la périphérie du balcon et pente vers l'extérieur).

Le passage des eaux d'un balcon à un autre traversant un joint de dilatation ou diapason est interdit.

L'eau accumulée par l'engorgement d'une entrée d'eau doit pouvoir s'évacuer :

- soit par un trop-plein ;
- soit par débordement (le niveau doit être inférieur à celui du relevé le plus bas).

Les diverses configurations rencontrées usuellement :

- balcon avec pente vers l'extérieur (voir figures 17 et 21) ;
- balcon avec pente vers l'intérieur (voir figures 18 et 20) ;
- balcon sans pente, uniquement avec protection par dalles sur plots (voir figure 19) ;
- balcon sans acrotère (voir figures 18 et 21) ;
- balcon avec acrotère (voir figures 17, 19 et 20) ;
- balcon bordé par un garde-corps en maçonnerie

doivent répondre à ces principes de conception.

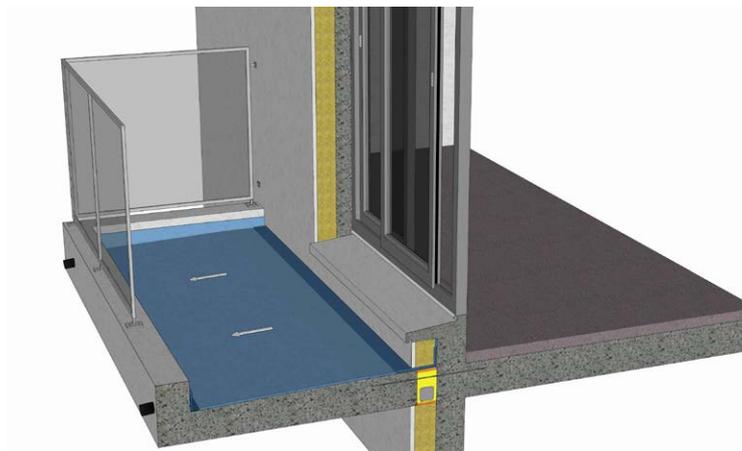


Figure 17 - Exemple de balcon avec pente vers l'extérieur et acrotère

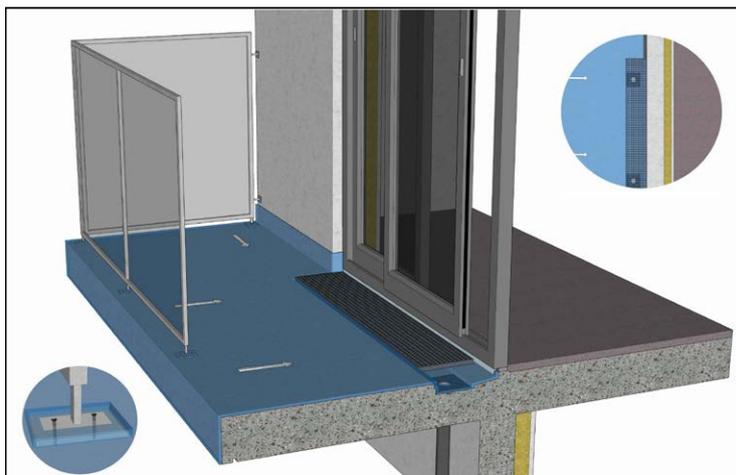
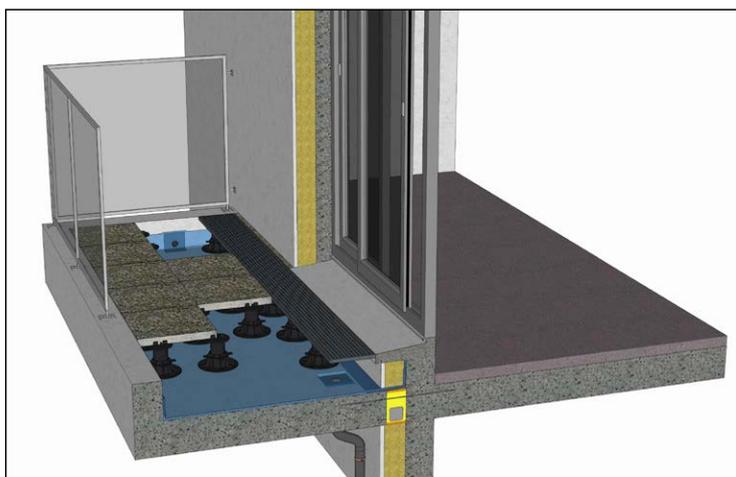


Figure 18 - Exemple de balcon avec pente vers l'intérieur, sans acrotère et avec caniveau - Accessibilité aux PMR (voir figure 39)



**NOTE :** la protection en pied du système ITE pour le protéger des rejaillissements est du ressort du lot ITE. S'il est envisagé de l'assurer par un caillebotis, celui-ci doit être prévu par les DPM.

Figure 19 - Exemple de balcon sans pente et avec dalles sur plots

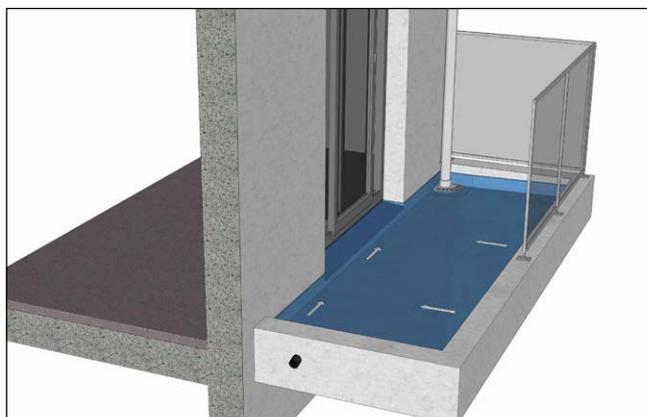


Figure 20 - Exemple de balcon avec acrotère, siphon et trop-plein

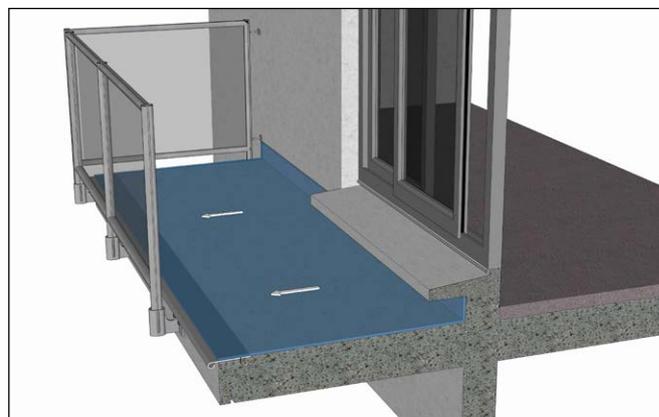


Figure 21 - Exemple de balcon sans acrotère, à débordement

11.4.3 DIMENSIONNEMENT ET CONSTITUTION DES DISPOSITIFS D'ÉVACUATION, TROP-PLEINS ET DE COLLECTE

La section des caniveaux et avaloirs est déterminée conformément à l'Annexe C du NF DTU 20.12 : 1993 + A1: 2000 et au NF DTU 60.11 : 2013 P3.

Le fond des caniveaux a une pente  $\geq 0,5 \%$ .

La section des orifices de pissettes est déterminée suivant l'Annexe J du présent document.

Le débit d'eau des trop-pleins doit être au moins égal à celui des descentes et des pissettes.

Le diamètre intérieur des trop-pleins et des pissettes n'est pas inférieur à 3,8 cm (voir trop-plein en figure 24).

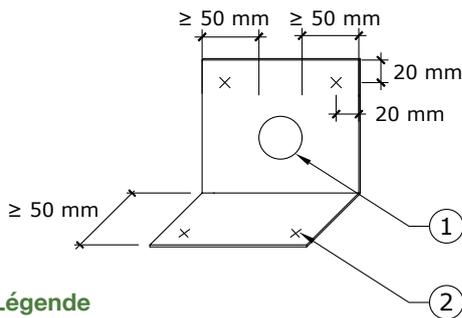
**NOTE 1 :** la pente des pissettes est difficilement supérieure à 1 % (voir figure 26). A section égale, le débit d'eau d'un trop-plein peut être équivalent à celui de plusieurs pissettes en modifiant la pente. Par exemple, pour un diamètre de 3,8 cm, 2 pissettes avec une pente de 1 % ont le même débit qu'un trop-plein avec une pente de 4 %.

**NOTE 2 :** lorsque plusieurs balcons sont superposés, le diamètre de la descente à un niveau donné doit être calculé en tenant compte de la somme de la surface des balcons supérieurs.

Ces dispositifs doivent comporter une platine soudée en plein d'au moins 50 mm de large et située dans le plan de l'étanchéité (voir figures 22 et 23).

Concernant les descentes d'eaux pluviales, le raccord entre le moignon et la descente doit être visitable.

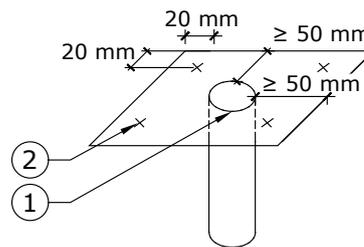
Il est interdit de le situer dans l'épaisseur de la dalle. Il doit dépasser la sous-face de 0,15 m minimum (voir figures 27 et 28).



**Légende**

- 1 Évacuation de diamètre intérieur minimal de 3,8 cm
- 2 Percement pour fixation

Figure 22 - Dimensions de la platine d'un trop-plein - Exemple



**Légende**

- 1 Entrée d'eaux pluviales
- 2 Percement pour fixation

Figure 23 - Dimensions de la platine d'une entrée d'eaux pluviales - Exemple

**Légende**

- 1 Trop-plein
- 2 S.E.L.
- 3 S.E.L. renforcé

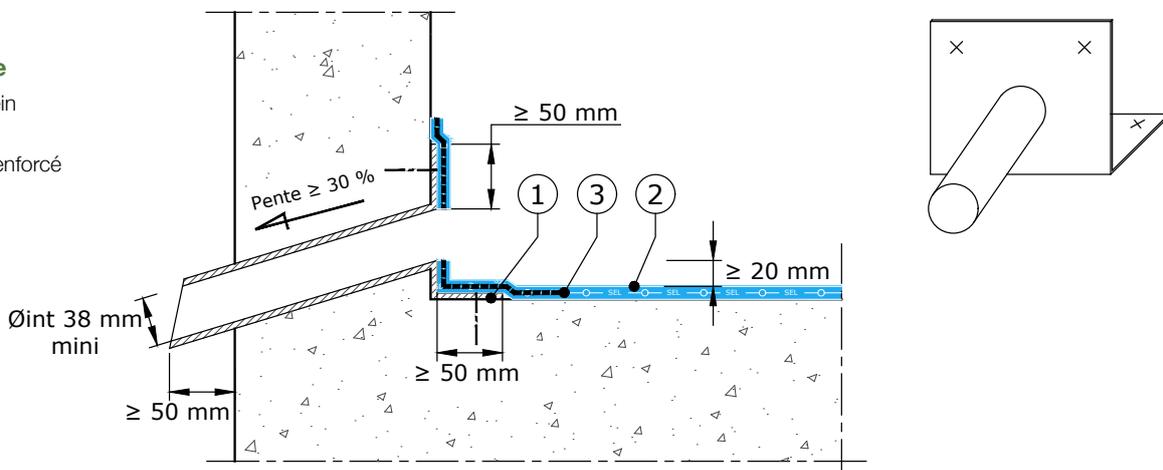


Figure 24 - Trop-plein - Exemple

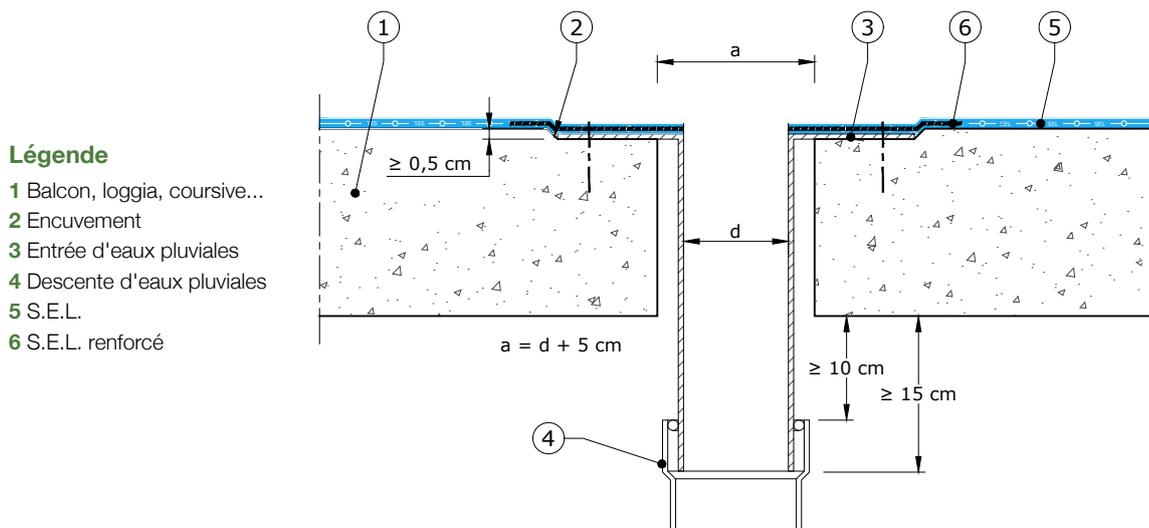


Figure 25 - Entrée d'eaux pluviales avec moignon cylindrique - Exemple

Dans le cas d'une évacuation par pissette, celle-ci est au ras de la dalle et la pente de 30 % n'est pas possible (voir figure 26).

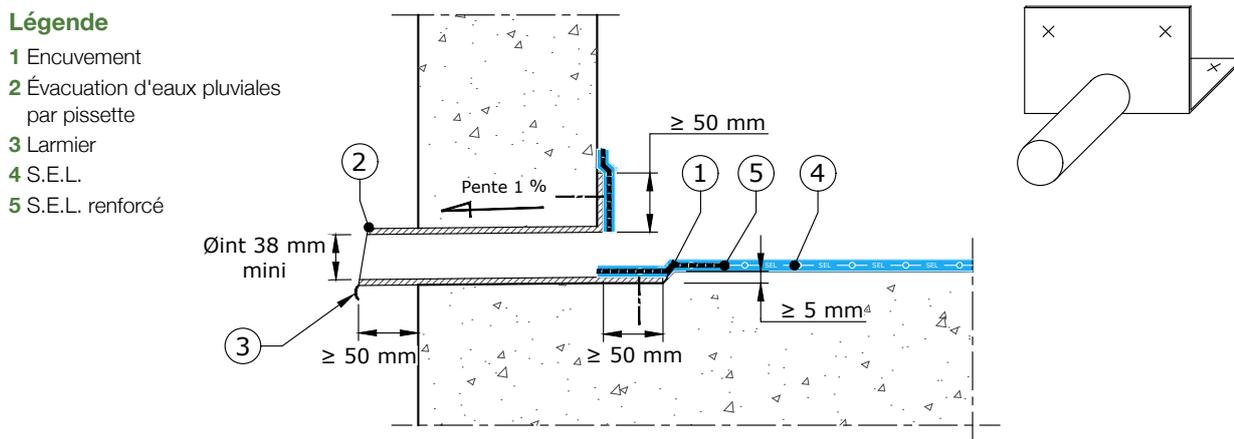


Figure 26 - Évacuation des eaux pluviales par pissette - Exemple

#### 11.4.4 CRAPAUDINE

Toute évacuation, excepté la pissette, doit être munie d'un dispositif destiné à arrêter les débris (papier, feuilles, etc.) capables de provoquer un engorgement des descentes. Ce dispositif doit comporter des ouvertures dont la section est supérieure à 50 % de celle de l'entrée d'eau.

Les avaloirs industriels sont munis d'une grille conforme en principe à cette exigence.

Les naissances disposées sous les dalles sur plots ou en fond de caniveau doivent être munies de crapaudine.

#### 11.4.5 RÉSERVATIONS DU GROS ŒUVRE

Les réservations du gros œuvre doivent être conformes au NF DTU 20.12. Toutefois, la dimension des encuvements est limitée à 5 mm.

### 11.4.6 RACCORDEMENT DU S.E.L. AUX DISPOSITIFS D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Les évacuations comprennent les entrées d'eau et les trop-pleins. Leur nature et leurs dispositions constructives sont définies dans les NF DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

Le raccordement du S.E.L. à ces dispositifs s'effectue par l'intermédiaire d'entrées d'eaux pluviales constituées d'une platine et d'un moignon assemblés par soudure étanche. Préalablement à l'application du S.E.L., la platine placée dans un encuvement, est rendue solidaire du gros oeuvre. En dérogation au NF DTU 43.1, les fixations mécaniques au nombre de quatre par platine sont situées à une distance  $\leq 2$  cm du bord de la platine.

Le S.E.L. vient en recouvrement de la platine avec renforcement comme indiqué au 11.1.1 (voir figure 27).

**NOTE :** il est nécessaire de prévoir dans le support un encuvement pour mettre en place sans surépaisseur la platine du dispositif d'entrée d'eau.

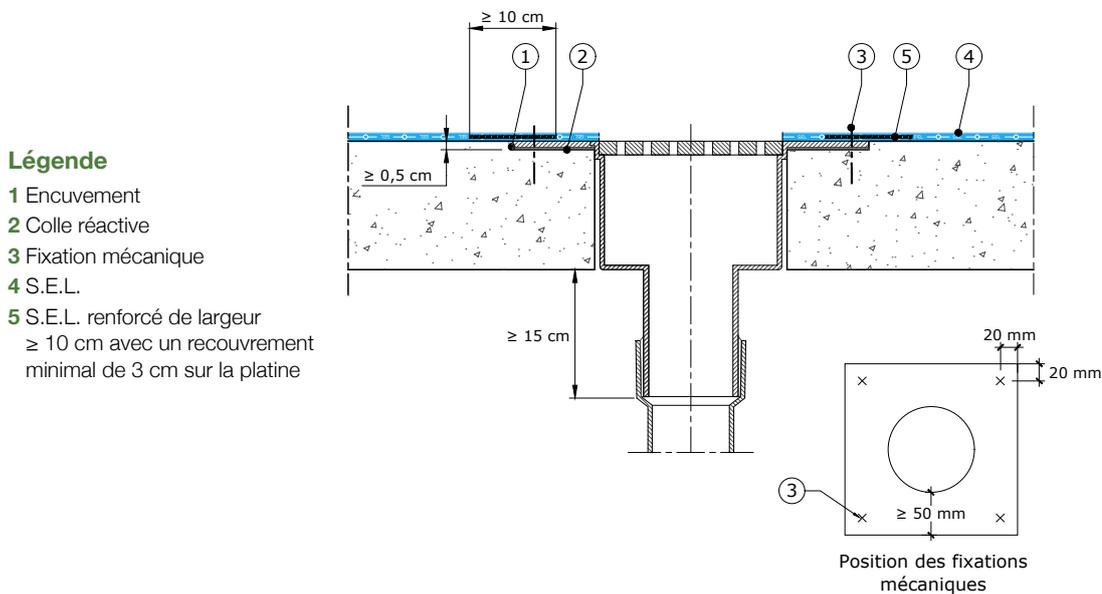


Figure 27 - Exemple de raccordement sur entrée d'eau - Cas d'un S.E.L. directement circulaire

En cas d'un S.E.L. sous protection dure, le dispositif d'entrée d'eau doit permettre, non seulement le passage des eaux de surface, mais également de l'eau d'infiltration sous cette protection (voir figure 28).

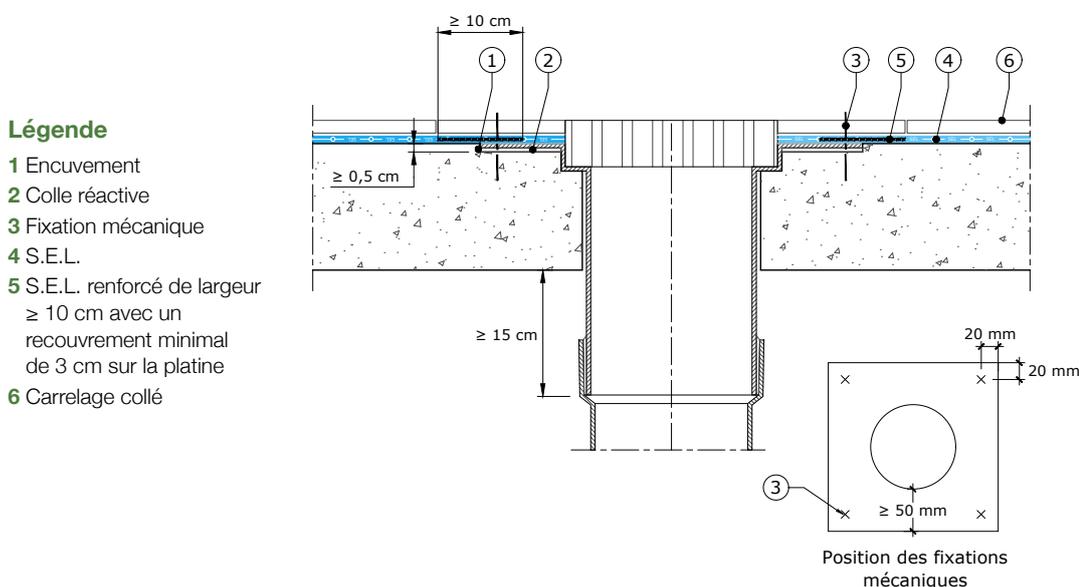
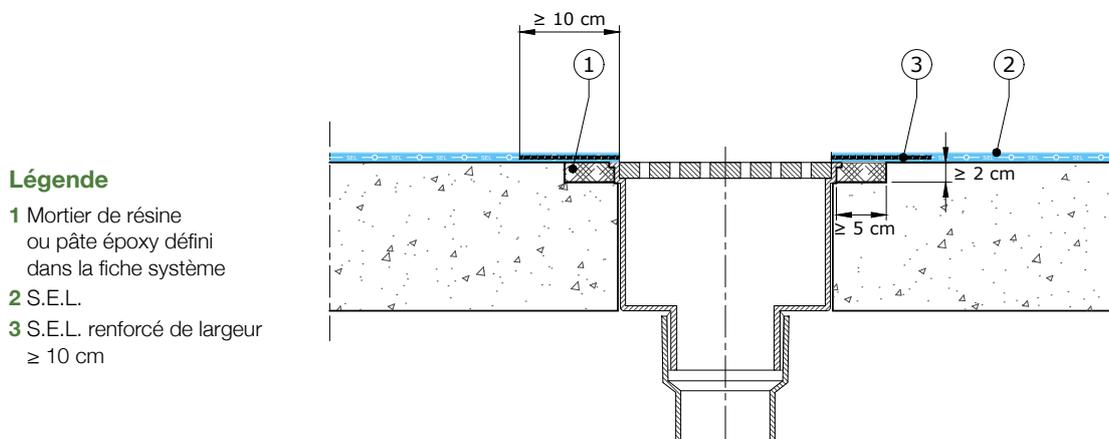


Figure 28 - Exemple de raccordement sur avaloir - Cas d'un S.E.L. sous carrelage collé

En rénovation d'ouvrage existant, la platine peut être remplacée par un mortier de résine spécifié dans la fiche système du S.E.L. (voir figure 29).



**Figure 29 - Exemple d'exécution de raccordement sur entrée d'eau existante  
- Cas d'un S.E.L. directement circulaire**

## 11.5 JOINTS

On distingue les joints de retrait et de fractionnement, les joints diapason, et les joints de dilatation.

**NOTE :** les joints de retrait (joints du gros oeuvre) sont traités comme des joints de fractionnement.

### 11.5.1 JOINTS DE FRACTIONNEMENT ET DE DÉSOLIDARISATION PÉRIPHÉRIQUE

Ces joints sont situés sur les chapes et formes de pente rapportées en adhérence sur l'élément porteur.

Il est distingué :

- **les joints de fractionnement :**

ils concernent la totalité de l'épaisseur du mortier de chape ou de forme de pente. Ils sont réalisés tous les 20 m<sup>2</sup> et au plus tous les 5 m linéaire (voir figure 30).

Ces joints sont réalisés à sec (joint de reprise de coulage de l'élément porteur) ou par sciage mécanique. Ils présentent une largeur minimale de 5 mm.

**NOTE :** L'emploi de profilé plastique n'est pas visé.

- **les joints de désolidarisation périphérique** (voir figure 31) :

Ces joints sont à réaliser au droit de toutes les parois verticales (façade, seuil, muret de garde-corps) et de toute émergence (massif, canalisation d'évacuation des eaux pluviales, etc.). Ils peuvent être supprimés pour les petites surfaces (≤ 7 m<sup>2</sup>).

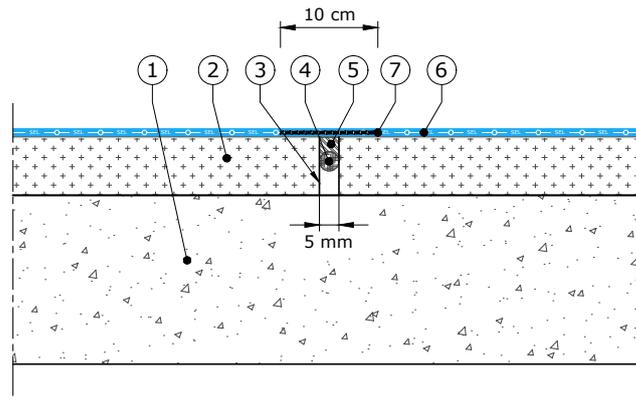
La largeur minimale de ces joints est de 5 mm.

Ils sont fermés par un profil ou un matériau extrudé à caractère souple, puis pontés à l'aide du S.E.L. courant, renforcé par incorporation d'une armature de largeur 10 cm débordant d'au moins 5 cm de part et d'autre du joint. Ce renforcement n'est pas obligatoire pour les S.E.L. armés en partie courante.

En cas de finitions carrelées, ils doivent être repris dans le carrelage.

**Légende**

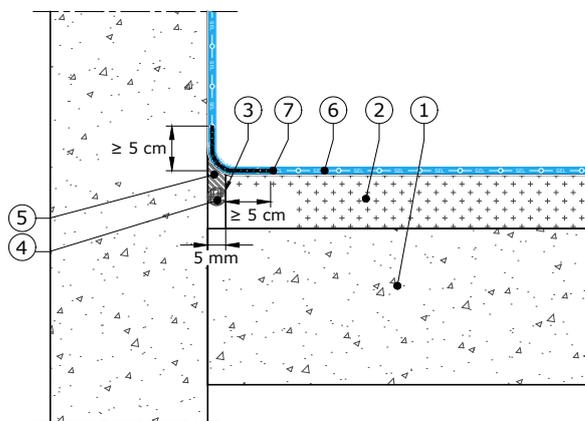
- 1 Élément porteur
- 2 Forme de pente adhérente
- 3 Joint de fractionnement
- 4 Fond de joint
- 5 Mastic
- 6 S.E.L.
- 7 S.E.L. renforcé



**Figure 30 - Traitement du joint de fractionnement - Exemple**

**Légende**

- 1 Élément porteur
- 2 Forme de pente adhérente
- 3 Joint de désolidarisation périphérique
- 4 Fond de joint
- 5 Mastic formant congé
- 6 S.E.L.
- 7 S.E.L. renforcé



**Figure 31 - Traitement d'un joint de désolidarisation périphérique - Exemple**

**11.5.2 JOINTS DIAPASON**

Les joints diapason sont réalisés conformément aux dispositions relatives aux joints transversaux du NF DTU 20.1 P1-1.

Ces joints sont présents dans les ouvrages suivants :

- horizontalement : balcons, loggias, coursives, corniches ou bandeaux saillants (voir figure 32) ;
- verticalement : garde-corps en maçonnerie (voir figure 33).

Ils présentent généralement une ouverture inférieure ou égale à 20 mm.

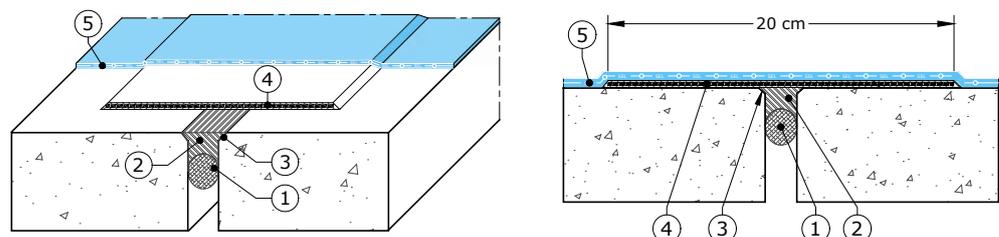
Ils sont obturés par un mastic élastomère de classe 25 E sur fond de joint, puis sont pontés à l'aide du S.E.L. courant, renforcé d'une armature débordant d'au moins 10 cm de part et d'autre et en prolongement de l'axe longitudinal du joint.

Ce renforcement n'est pas obligatoire pour les S.E.L. armés en partie courante.

Les joints diapason verticaux (hors relevé d'étanchéité) sont calfeutrés à l'aide d'un mastic élastomère de classe 25 E sur toute la hauteur.

**Légende**

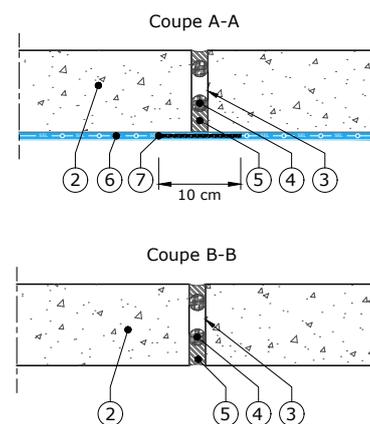
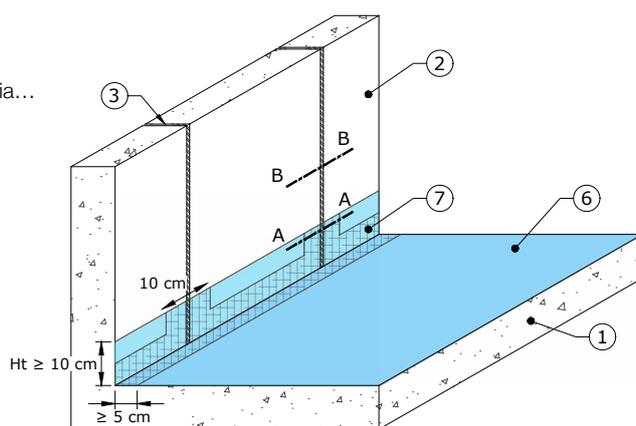
- 1 Boudin de mousse expansée
- 2 Remplissage en mastic élastomère
- 3 Bord chanfreiné
- 4 S.E.L. avec armature ou bande élastomère
- 5 S.E.L.



**Figure 32 - Exemple de traitement d'un joint diapason**

**Légende**

- 1 Balcon, coursive, loggia...
- 2 Garde-corps
- 3 Joint diapason
- 4 Fond de joint
- 5 Mastic
- 6 S.E.L
- 7 S.E.L renforcé



**Figure 33 - Traitement d'un joint diapason de garde-corps - Exemple**

**NOTE :** une autre disposition peut consister en la pose au droit du joint d'une bande d'élastomère d'une épaisseur de 1 mm au moins, collée en rive, sans calfeutrement préalable du joint.

### 11.5.3 JOINTS DE DILATATION

Les joints de dilatation se trouvent au droit des joints de gros œuvre de l'ouvrage.

Ils ne doivent pas être traversés par un fil d'eau.

Ils présentent généralement une ouverture supérieure ou égale à 20 mm et sont formés par un premier étage d'étanchéité constitué par le S.E.L. courant, renforcé d'une armature ou par une bande d'élastomère de 1 mm d'épaisseur au moins.

Le traitement du joint est réalisé à l'aide d'une bande comportant une lyre, le développé de cette lyre doit suivre l'ouverture du joint lors de la dilatation, la bande ne devant jamais être tendue (voir figures 34, 35 et 36).

La largeur du joint est minimale l'été et maximale l'hiver. L'amplitude est déterminée en tenant compte de la température lors de la pose. Il y a lieu de prendre en compte la température minimale et maximale de la région concernée.

Une méthode de calcul de la longueur de la lyre et du souffle S est donnée en Annexe K.

Toutefois une longueur  $S = 30$  mm permet de répondre à tous les cas pour une ouverture de joint de 20 mm, avec deux chanfreins de 10 mm et une assise de 40 mm au moins de part et d'autre du joint.

La poche ainsi créée est remplie jusqu'à l'arase des rives du joint à l'aide d'un produit de calfeutrement souple.

Un deuxième étage d'étanchéité est ensuite constitué de part et d'autre du joint.

Ces dispositions sont poursuivies aux extrémités longitudinales des joints tant en relevé qu'en retombée.

**NOTE 1 :** pour le traitement d'un joint de dilatation, il est à noter que sa géométrie usuelle à parois droites est acceptable sans façon de feuillure en V à son arase supérieure ; les arêtes sont adoucies par un chanfrein afin d'éviter une pliure d'angle du dispositif de joint.

**NOTE 2 :** l'ouverture du joint en service ne doit pas mettre en traction la lyre constitutive du premier étage d'étanchéité.

**NOTE 3 :** dans le cas de pente du support vers la façade, les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales doivent se situer à au moins 1 mètre du joint de dilatation et les dispositifs de collecte doivent comporter une pente minimale de 1 % en direction de ces dispositifs d'évacuation.

**Légende**

- 1 Boudin de mousse expansée
- 2 Bande adhésive servant de coffrage } ou bande élastomère
- 3 S.E.L renforcé
- 4 Matériau de remplissage souple
- 5 Bord chanfreiné
- 6 S.E.L.
- 7 Fond de joint

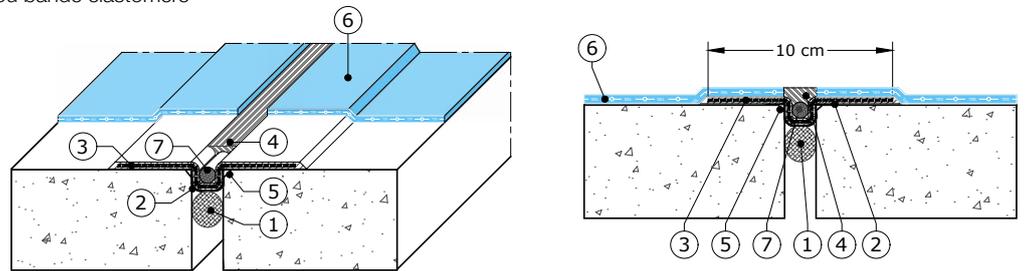


Figure 34 - Traitement d'un joint de dilatation - Exemple

**Légende**

- 1 Boudin de mousse expansée
- 2 Bande adhésive servant de coffrage } ou bande élastomère
- 3 S.E.L renforcé
- 4 Matériau de remplissage souple
- 5 Bande de désolidarisation
- 6 S.E.L renforcé
- 7 S.E.L.

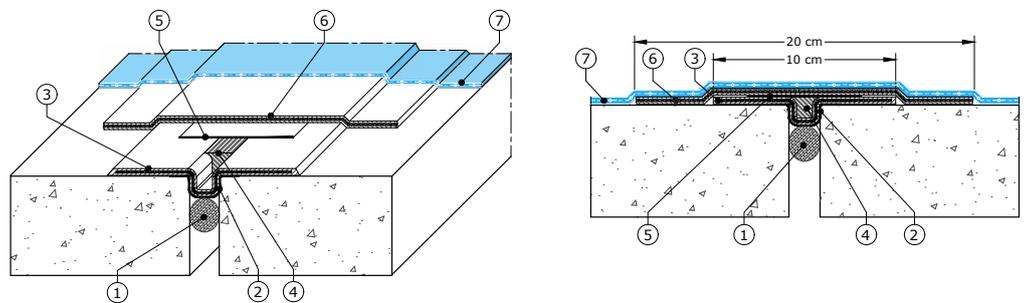


Figure 35 - Traitement d'un joint de dilatation - Autre exemple

**Légende**

- 1 Boudin de mousse expansée
- 2 Bande adhésive servant de coffrage } ou bande élastomère
- 3 S.E.L renforcé
- 4 Matériau de remplissage souple
- 5 Bord chanfreiné
- 6 S.E.L renforcé
- 7 Fond de joint
- 8 Couvre-joint collé
- 9 Carrelage

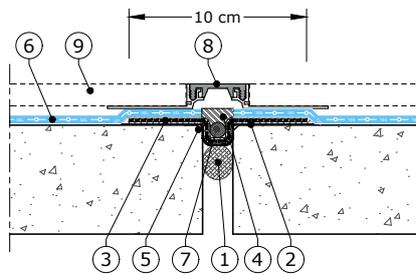


Figure 36 - Joint de dilatation - Cas avec carrelage - Exemple

## 11.6 SEUILS

Les dispositions constructives concernant les seuils sont définies dans le NF DTU 20.12.

### 11.6.1 TRAVAUX NEUFS - SEUIL AVEC RELEVÉ SUR UNE HAUTEUR MINIMALE DE 10 CM

Voir figures 37 et 38.

**Légende**

- 1 Plancher
- 2 Balcon, coursive, loggia...
- 3 Chaînage en béton armé : hauteur  $\geq 15$  cm
- 4 Forme de pente adhérente
- 5 Fond de joint
- 6 Mastic formant congé
- 7 S.E.L.
- 8 S.E.L. renforcé
- 9 Carrelage collé
- 10 Appui de baie de porte-fenêtre (conforme au NF DTU 20.1)
- 11 Calfeutrement du seuil (hors lot étanchéité)

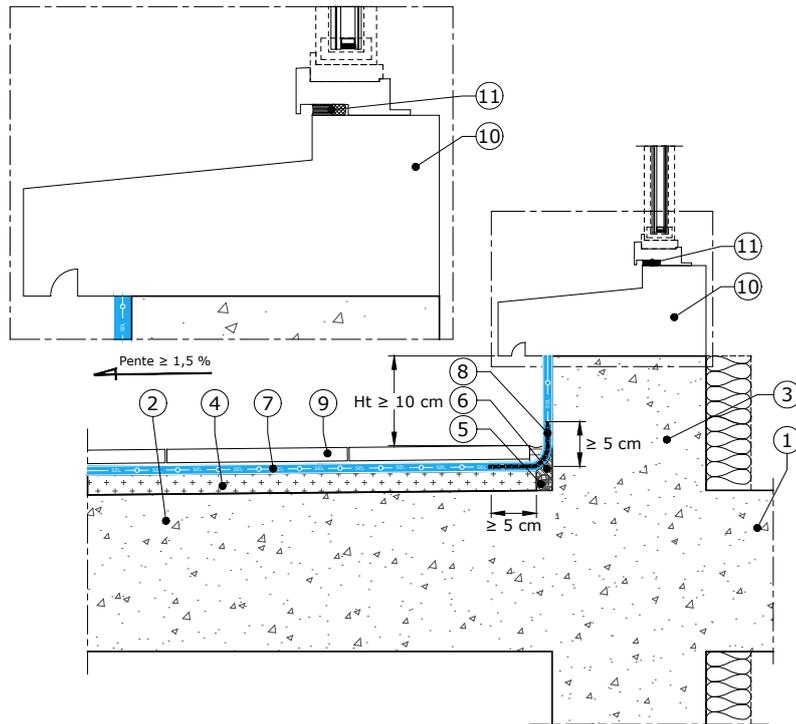


Figure 37 - Exemple de seuil de porte extérieure avec calfeutrement par mastic élastomère

**Légende**

- 1 Plancher
- 2 Balcon, coursive, loggia...
- 3 Chaînage en béton armé : hauteur  $\geq 15$  cm
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé
- 6 Appui de baie de porte-fenêtre (conforme au NF DTU 20.1)
- 7 Calfeutrement du seuil (hors lot étanchéité)
- 8 Caillebotis
- 9 Dalles sur plots

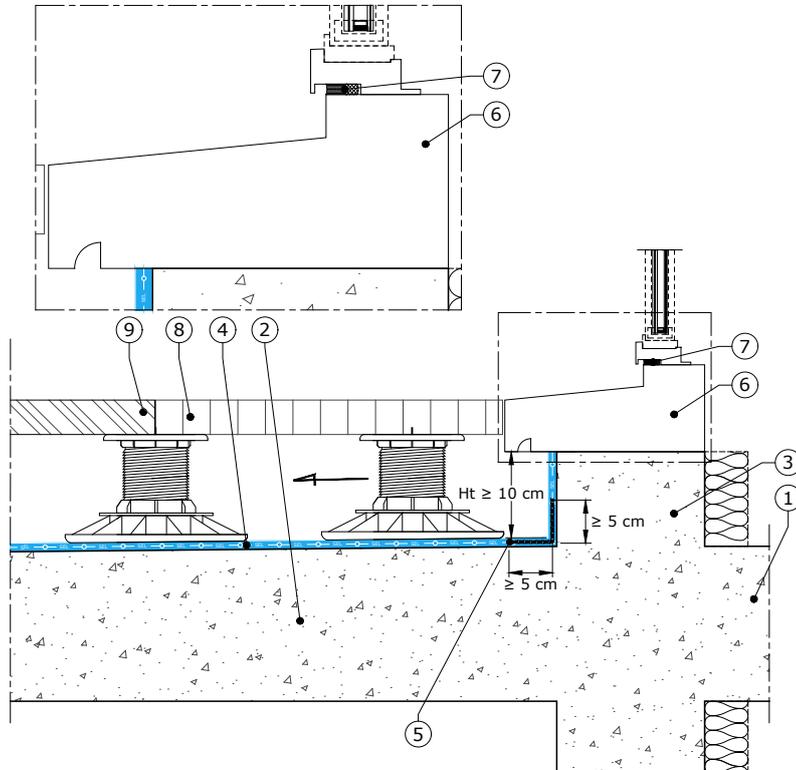


Figure 38 - Exemple de seuil avec relevé de hauteur minimale de 10 cm - Cas particulier de la protection par dalles sur plots

**NOTE :** voir également un exemple de seuil avec relevé de hauteur minimale de 10 cm et protection par dalles sur plots en figure 54 - cas spécifique du balcon avec rupteur thermique.

## 11.6.2 TRAVAUX NEUFS - SEUIL POUR ACCESSIBILITÉ DES PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE (PMR)

## 11.6.2.1 CANIVEAU RECUEILLANT LES EAUX ET LES CONDUISANT À UN DISPOSITIF D'ÉVACUATION (VOIR FIG. 39 ET 40)

Cas où une garde à l'eau de 5 cm minimum est réalisée entre le fond du caniveau assurant l'écoulement de l'eau et le seuil où est posée la pièce d'appui de la menuiserie (voir 5.2.1 du cahier CSTB 3706 de mars 2012 et NF DTU 36.5 : 2010 P1-1 - 5.10.3).

La menuiserie répond aux exigences d'étanchéité à l'eau définies dans la partie P3 du NF DTU 36.5. Le caniveau repose toujours sur le S.E.L. renforcé.

## Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon, coursive, loggia...
- 3 Appui de baie
- 4 Caniveau
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 Chape

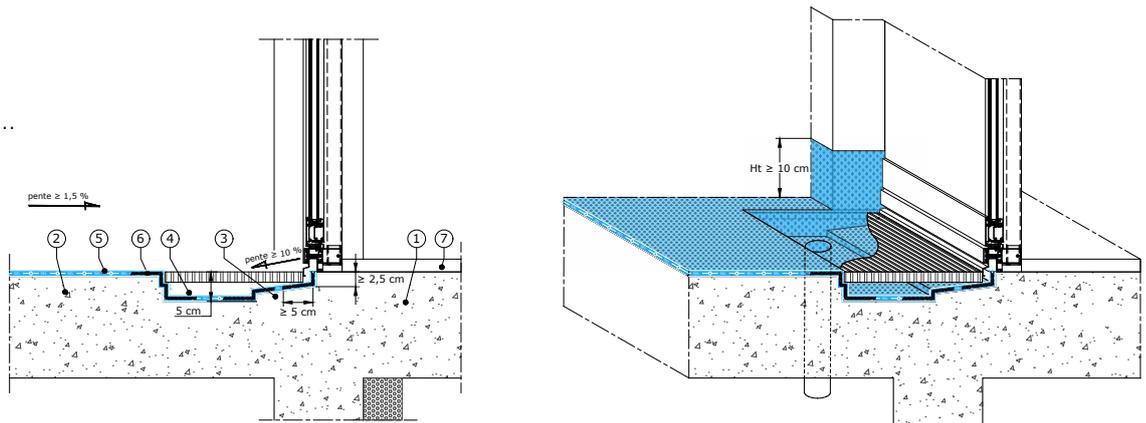


Figure 39 - Exemple de seuil avec caniveau - Cas d'un S.E.L. directement circulaire - pente  $\geq 1,5\%$

## Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon, coursive, loggia...
- 3 S.E.L.
- 4 Renfort
- 5 Ressaut coulé en œuvre
- 6 Calfeutrement du seuil (hors lot Étanchéité)
- 7 Caillebotis
- 8 Dalles sur plots

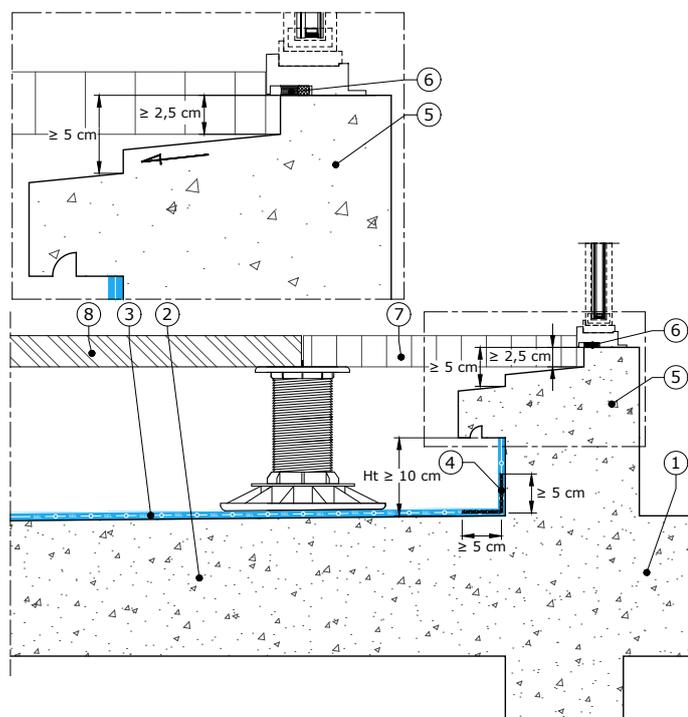


Figure 40 - Exemple de seuil sans caniveau - Cas d'un S.E.L. avec protection par dalles sur plots

### 11.6.2.2 SEUIL À HAUTEUR RÉDUITE

#### Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon, coursive, loggia...
- 3 Pièce d'appui de baie
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé – largeur  $\geq 10$  cm
- 6 Traverse basse (voir NF DTU 36-5 : 2010 P1-1 5.10.3 et cahier CSTB 3706)
- 7 Chape

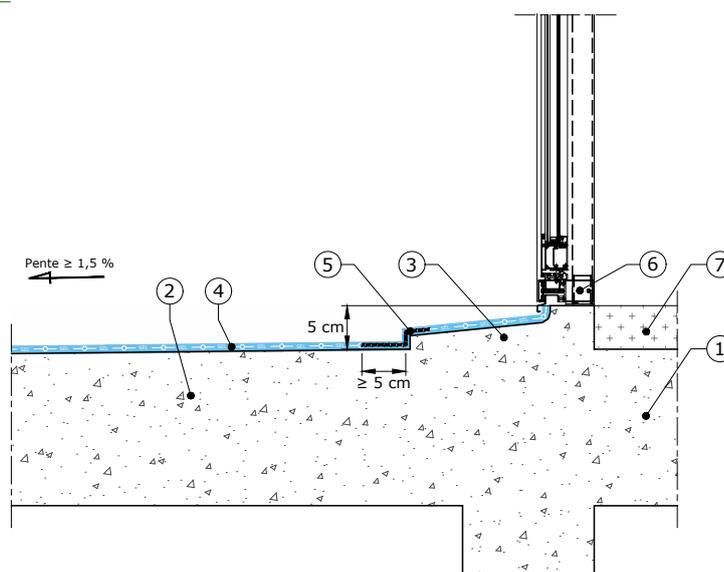


Figure 41 - Exemple de seuil avec seuil de porte-fenêtre à hauteur réduite

### 11.6.3 CAS PARTICULIER DES TRAVAUX DE RÉFECTION

Les dispositions définies au 11.6.1 et 11.6.2 pour les travaux neufs s'appliquent.

Toutefois, sur les bâtiments anciens, il est fréquent que la hauteur des seuils des portes-fenêtres soit inférieure aux valeurs rappelées au 11.6.1 et 11.6.2.

Dans la mesure où l'ouverture concernée est abritée, balcon sous un autre balcon par exemple, et que le support présente une pente d'au moins 1 % dirigée vers l'extérieur sans risque de mise en charge par défaut d'évacuations, une hauteur de seuil d'au moins 3 cm sous le dormant bas de la menuiserie est tolérée.

**NOTE :** cette tolérance ne vise pas le climat de montagne.

Dans les mêmes conditions et en cas de pentes inférieures à 1 %, la règle fixant la hauteur de relevé à 10 cm minimum n'est pas modifiée.

## 11.7 SCELLEMENTS

Les scellements ne doivent pas nuire à la continuité de l'étanchéité.

Ils sont réalisés à l'aide de mortiers de scellement à base de liants hydrauliques ou de résines synthétiques conformes aux normes NF P18-821 et NF P18-822.

Une étude préalable s'applique à limiter leur nombre et à spécifier leur mode d'exécution à retenir parmi ceux décrits ci-après.

### 11.7.1 SCELLEMENTS PAR EMPOCHEMENTS

La cavité est réalisée avant application du S.E.L.

Des empochements de dimensions au moins égales à 5 cm x 5 cm x 5 cm, sont réservés dans le gros œuvre (voir Annexe A). Les parois de la cavité, après dressage éventuel, sont revêtues du S.E.L. Si nécessaire, le S.E.L. est saupoudré de sable à refus dans une couche supplémentaire pour favoriser l'adhérence du mortier de scellement. Avant mise en place du mortier, la cavité doit être nettoyée avec soin et débarrassée de l'excès de sable (voir Annexe A).

### 11.7.2 SCHELLEMENT DIRECT

La cavité est réalisée après application du S.E.L.

Des cavités destinées à recevoir le mortier de scellement conforme à la norme NF P18-821 sont creusées dans le béton du gros oeuvre revêtu du S.E.L. par carottage ou rotopercussion suivant les recommandations du fabricant de mortier (voir Annexe A).

Après réalisation du scellement, la continuité de l'étanchéité au droit des fixations est assurée ainsi :

- Cas général :

Après séchage du mortier, le scellement est recouvert par le S.E.L. conformément au 10.8 au même titre que les évacuations et les raccordements aux ouvrages particuliers ;

- Cas particulier :

Le scellement assure seul la continuité de l'étanchéité et nécessite le recours à un produit à base de résine synthétique. Un insert et un produit de scellement bénéficiant d'une ETE (ou d'un ATE) avec bonne tenue au fluage en immersion vérifiée pour l'emploi en trou inondé suivant l'ETAG 001 - partie 5, permettent de satisfaire à cette exigence.

Dans ce cas, l'élément à sceller constitué d'un insert mâle ou femelle, doit être assorti lors du montage, d'une sujétion de raccordement complémentaire constitué par exemple d'une collerette ou rondelle solidaire, ou d'une platine. L'excès de résine sous la pression de la collerette doit recouvrir le S.E.L. (voir figure 42).

#### Légende

- 1 S.E.L.
- 2 Résine de scellement
- 3 Douille de fixation ou tige filetée
- 4 Collerette débordante de résine

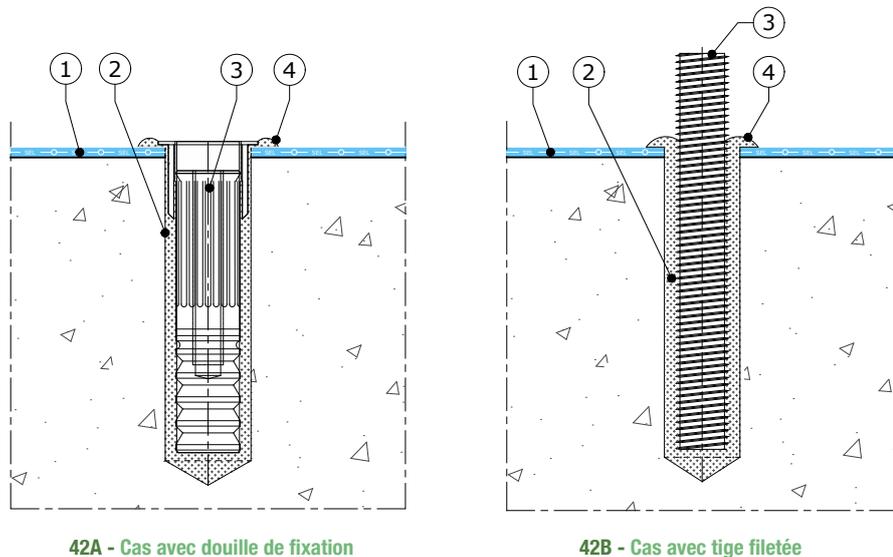


Figure 42 - Exemple de scellement direct - Cas d'un S.E.L. directement circulaire

**NOTE 1 :** l'étanchéité au droit des scellements est de la responsabilité de l'entrepreneur réalisant le scellement (voir Annexe A).

**NOTE 2 :** pour que le scellement assure la continuité de l'étanchéité, le diamètre de forage doit être le plus faible possible et compatible avec la bonne mise en oeuvre du système de fixation.

## 11.8 OUVRAGES PARTICULIERS

### 11.8.1 ESCALIER

L'étanchéité à l'aide d'un S.E.L. s'applique à tout type d'escalier plein (avec contremarches) en béton, soit :

- réalisé en béton coulé in situ (voir figure 43) ;
- préfabriqué en atelier suivant la norme NF EN 14843 (voir figures 44, 45 et 46).

La liaison avec le palier peut être réalisée par reprise de bétonnage ou par joint sec.

Dans le cas, d'une reprise de bétonnage, le S.E.L. est renforcé.

Dans le cas d'un joint sec (escalier désolidarisé du palier), il est traité comme un joint de dilatation.

L'étanchéité d'un escalier s'étend sur les surfaces suivantes :

- la volée (marches et contremarches) ;
- le palier ;
- les retombées sur le limon ;
- le relevé en façade et sous le seuil de porte.

Le palier et les marches reçoivent un système de classe SE2 ou SE3 et les contremarches un S.E.L. de classe minimale SE1.

Les retombées et relevés sont traités comme sur un balcon (voir figure 44).

Un congé avant l'application du S.E.L. ou un S.E.L. renforcé est réalisé dans l'angle marche/contremarche.

Lors de la pose d'un nez de marche, ce dernier est posé en adhérence sur le S.E.L. et la protection rapportée doit arriver à l'arase du nez de marche pour éviter toute rétention d'eau sur la marche.

La pente du palier et des marches est conforme aux dispositions du 9.1.1.2.1.

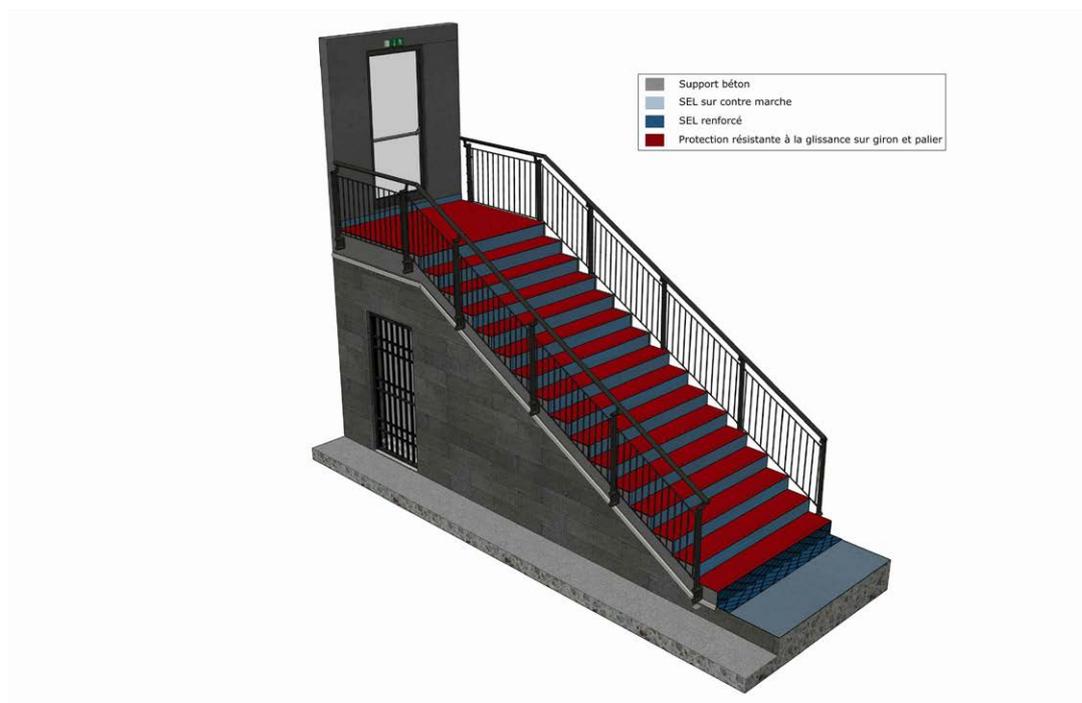


Figure 43 - Exemple d'escalier réalisé en béton in situ - vue 3D

**Légende**

- 1 Mur d'échiffre
- 2 Bande de solin
- 3 Larmier
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé

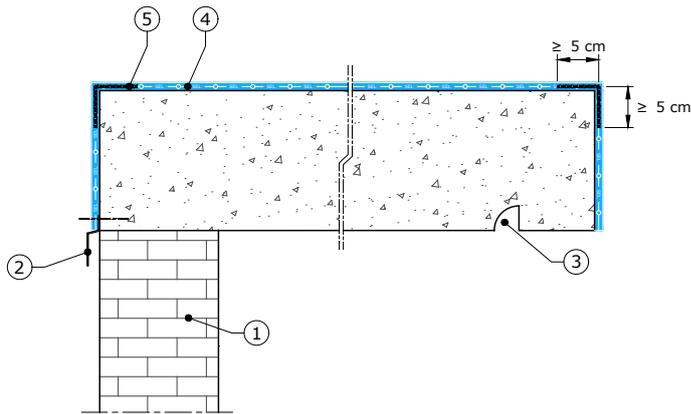


Figure 44 - Coupe sur escalier préfabriqué avec mur d'échiffre - Exemple

**Légende**

- 1 Larmier
- 2 Support béton
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé
- 5 Cheville Fixation chimique (voir 11.7.2)
- 6 Garde-corps
- 7 Retombée sur limon

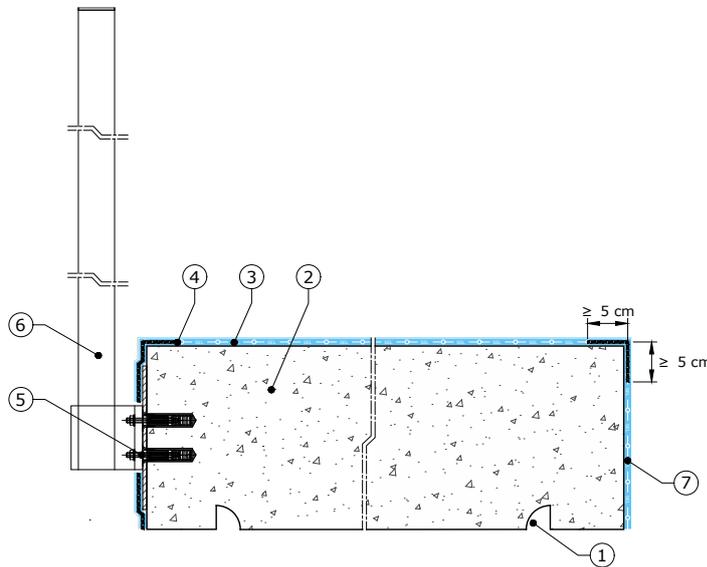


Figure 45 - Coupe sur escalier préfabriqué sans mur d'échiffre - Exemple

**Légende**

- 1 Palier
- 2 S.E.L. sur contremarche
- 3 Protection résistante à la glissance sur giron et palier
- 4 Traitement dito joint de dilatation, voir figure 34
- 5 Volée d'escalier en béton armé préfabriqué
- 6 Nez de marche
- 7 Mastic

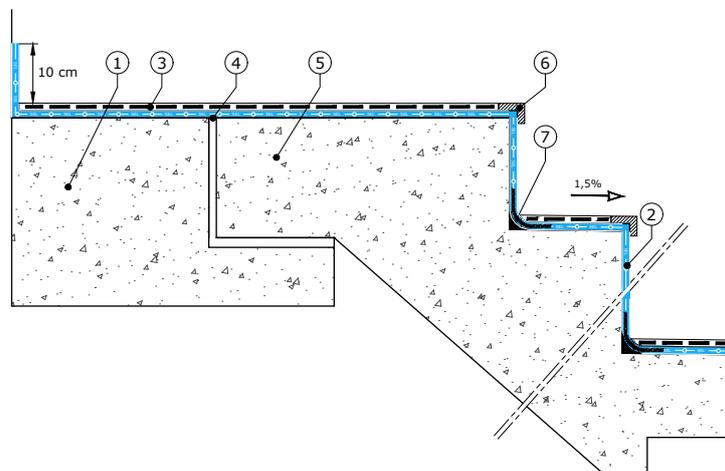


Figure 46 - Jonction escalier préfabriqué/palier par joint sec - Exemple

### 11.8.2 CORNICHE

Les corniches en béton sont réalisées conformément au NF DTU 20.1.

Elles sont étanchées à l'aide d'un système de classe SE1. La hauteur du relevé sur la façade est d'au moins 10 cm, la pente d'au moins 1 % (voir figure 47).

Le S.E.L. retombe sur la hauteur du nez de la corniche munie d'un larmier.

#### Légende

- 1 Mur en maçonnerie
- 2 Élément porteur
- 3 Corniche en béton armé
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé – largeur  $\geq 10$  cm

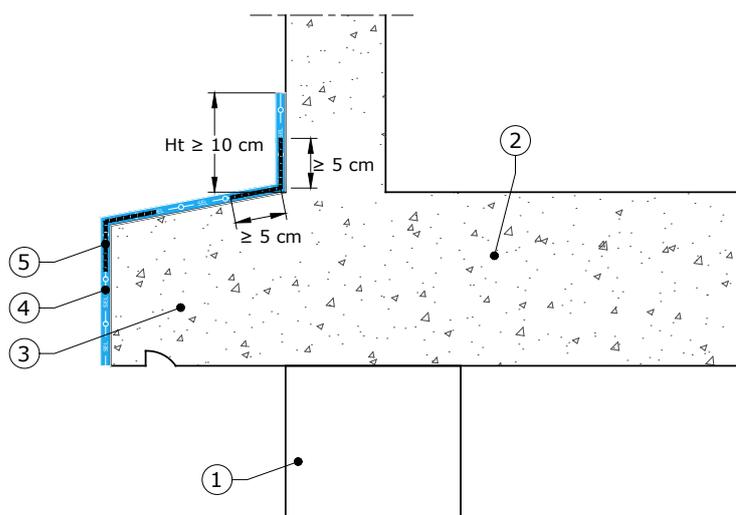


Figure 47 - Corniche - Exemple

### 11.8.3 GRADINS DE STADE

Il est distingué deux grands types de gradins :

- **type 1** : gradins préfabriqués posés sur un plancher incliné avec crémaillères (voir figure 48).

Un système de classe SE1 est appliqué sur le plancher et les crémaillères.

Après pose des gradins, les sièges sont fixés sur ces derniers sans sujétion particulière.

Les gradins constituent la protection lourde du S.E.L.

#### Légende

- 1 Élément porteur
- 2 Plot ponctuel solidaire de l'élément porteur
- 3 Longrine filante solidaire de l'élément porteur
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé
- 6 Appui néoprène
- 7 Emmarchement rapporté

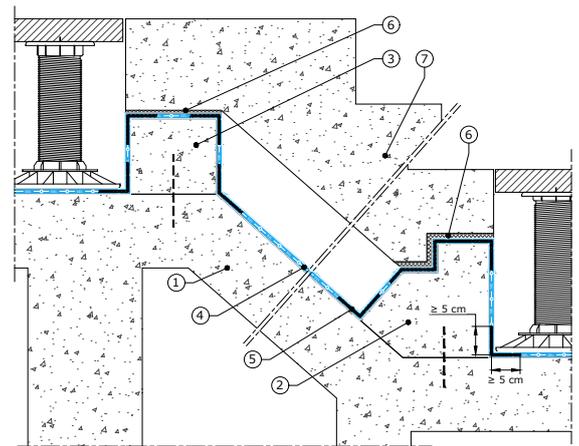
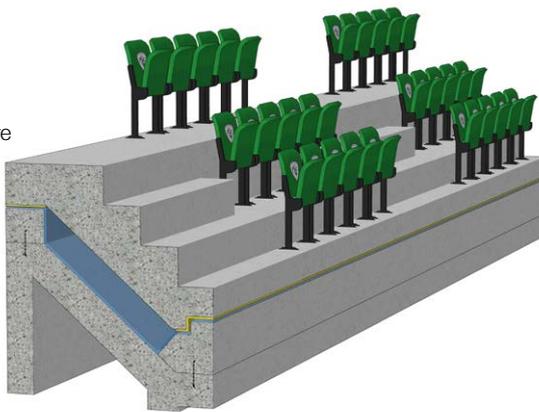


Figure 48 - Gradins préfabriqués sur crémaillères - Exemple

- **type 2** : gradins constituant le plancher (voir figure 49).

Ils reçoivent sur les marches un système de classe SE2 ou SE3 et sur les contremarches, un système de classe minimale SE1.

La fixation des sièges sur les marches doit conserver l'intégralité de l'étanchéité, une solution est de mettre en place des fixations chimiques après application du S.E.L.

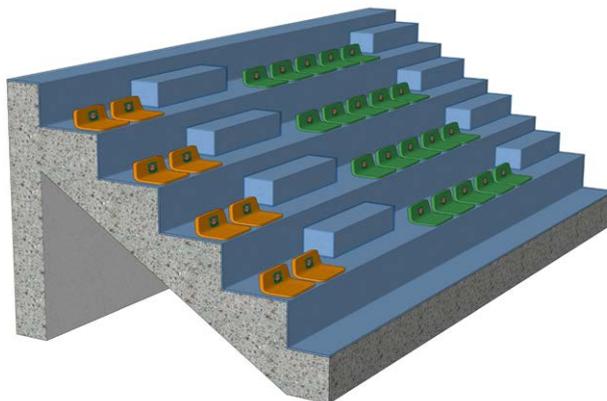


Figure 49 - Plancher incliné en gradins - Exemple

# 12 CAS PARTICULIER DES ÉLÉMENTS PORTEURS AVEC RUPTEURS DE PONTS THERMIQUES

## 12.1 GÉNÉRALITÉS

Les dispositions constructives décrites ci-après concernent le traitement de l'étanchéité au droit des rupteurs de ponts thermiques en ITE (Isolation Thermique par l'Extérieur) bénéficiant d'un Avis Technique pour l'utilisation en balcon (voir exemple en figure 50).

La mise en œuvre d'une étanchéité S.E.L. est indépendante de la nature de l'isolant du rupteur et des éventuelles languettes de protection (dénommées plaques ou coiffes dans les Avis Techniques). Pour ces dernières, la protection contre la flamme du chalumeau n'est pas requise pour le S.E.L.

### Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon
- 3 Chaînage en béton armé selon NF DTU 20.1 :  $H \geq 15$  cm
- 4 Module de compression
- 5 Isolant
- 6 Languette de protection (P.V.C. ou plaques ciment ou plaques silico-calcaires ou plaques laine de roche)
- 7 Acier de liaison

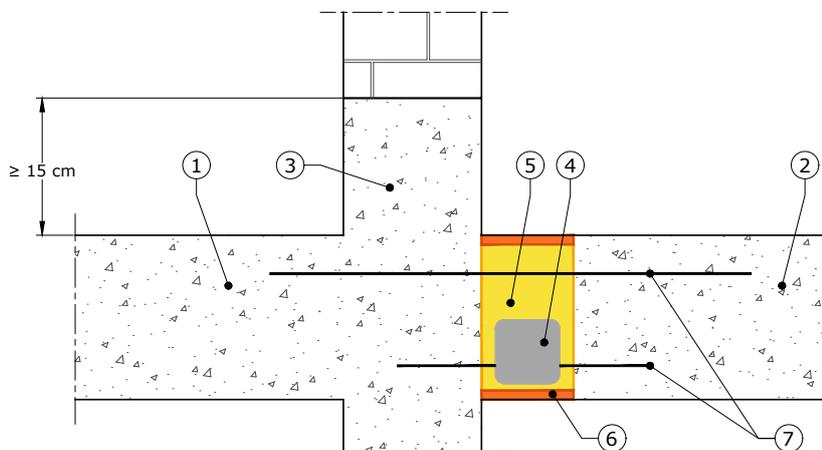


Figure 50 - Exemple de rupteur de ponts thermiques avec languette - Principe

## 12.2 TRAITEMENT EN PARTIE COURANTE

Le traitement est réalisé à l'aide d'une costière métallique qui permet de s'affranchir de la présence du rupteur thermique.

La costière réalisée en acier inoxydable A2 doit avoir les caractéristiques suivantes :

- épaisseur d'au moins 10/10<sup>e</sup> de mm ;
- aile verticale : 10 cm minimum ;
- retours latéraux pour éviter le déversement de l'eau dans l'ITE, soudés ;
- longueur environ 2 m ; jonction entre éléments par recouvrement d'au moins 4 cm et S.E.L renforcé ;
- pente pour renvoyer l'eau vers le balcon ;
- dépasser l'ITE d'au moins 8 cm pour permettre des fixations éloignées d'au moins 5 cm du rupteur.

La costière est fixée mécaniquement de part et d'autre du rupteur, les fixations doivent être disposées au-delà de 5 cm du rupteur (voir figures 51 et 52).

**Légende**

- 1 Plancher
- 2 Balcon
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé
- 5 Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- 6 Rupteur de ponts thermiques
- 7 Profilé de départ ITE
- 8 Costière
- 9 Colle + fixations à raison de 3/ml

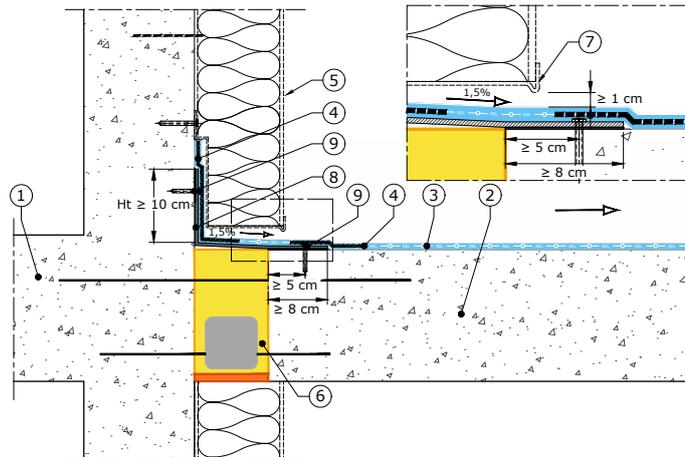


Figure 51 - Exemple de traitement de relevé au droit d'un rupteur thermique

**Légende**

- 1 Balcon
- 2 Rupteur de ponts thermiques
- 3 Costière
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé
- 6 Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- 7 Colle + fixations à raison de 3/ml

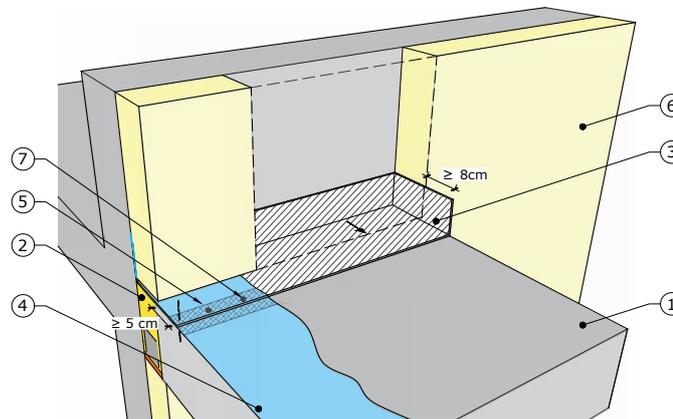


Figure 52 - Exemple de traitement de relevé au droit d'un rupteur - Vue en perspective

## 12.3 TRAITEMENT AU DROIT DES SEUILS

Les seuils sont traités avec un relevé de hauteur minimale de 10 cm, comme au 11.6.1 (voir figures 53 et 54).

**Légende**

- 1 Plancher
- 2 Balcon
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé
- 5 Appui de baie (conforme au NF DTU 20.1)
- 6 Traverse basse de porte-fenêtre selon NF DTU 36.5
- 7 Rupteur de ponts thermiques
- 8 Costière
- 9 Colle + fixations à raison de 3/ml
- 10 Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- 11 Panneaux en polystyrène extrudé collés par plots ou par bandes verticales sur le S.E.L. comportant une couche d'accroche - colle adaptée à l'usage, avec protection mécanique et contre les U.V.

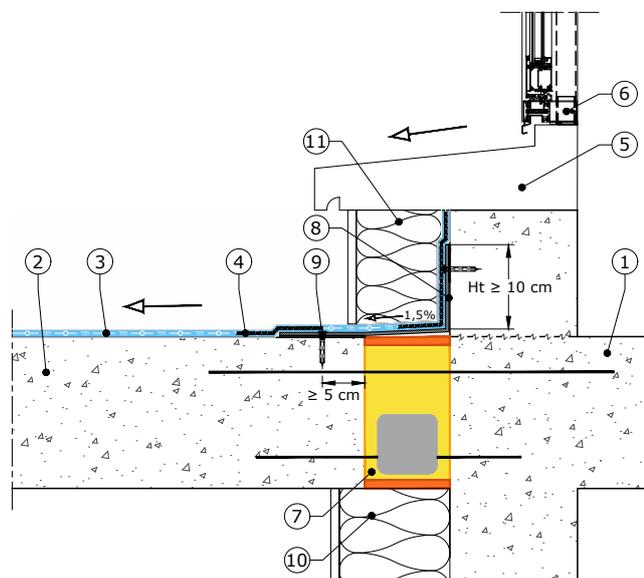
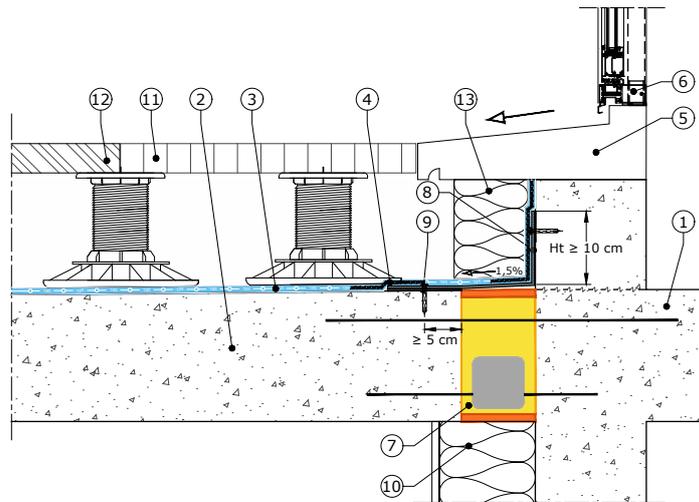


Figure 53 - Exemple de traitement de relevé au droit d'un rupteur - Cas d'un seuil avec S.E.L directement circulaire

**Légende**

- 1 Plancher
- 2 Balcon
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé
- 5 Appui de baie (selon NF DTU 20.1)
- 6 Traverse basse de porte-fenêtre selon NF DTU 36.5
- 7 Rupteur de ponts thermiques
- 8 Costière
- 9 Colle + fixations à raison de 3/ml
- 10 Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- 11 Caillebotis
- 12 Dalles sur plots
- 13 Panneaux en polystyrène extrudé collés par plots ou par bandes verticales sur le S.E.L. comportant une couche d'accroche - colle adaptée à l'usage, avec protection contre les U.V.



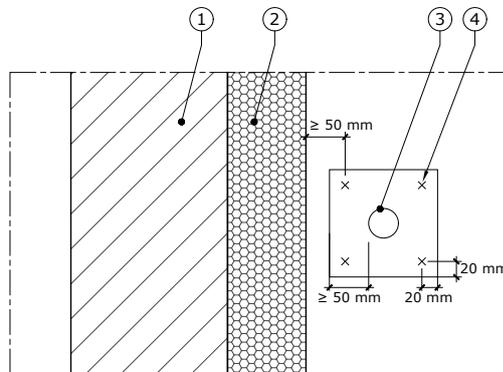
**Figure 54 - Exemple de traitement de relevé au droit d'un rupteur - Cas d'un seuil avec S.E.L. avec protection par dalles sur plots**

## 12.4 TRAITEMENT DES AVALOIRS ET POTEAUX DE GARDE-CORPS

Les fixations de la platine doivent être situées à plus de 5 cm du bord du rupteur (voir figure 55).

**Légende**

- 1 Façade
- 2 Rupteur de ponts thermiques
- 3 Évacuation d'eaux pluviales
- 4 Fixation



**Figure 55 - Rupteur de ponts thermiques - Position avaloir - Exemple**

## 12.5 CAS PARTICULIER DES DALLES SUR PLOTS

Dans le cas de dalles sur plots, les plots de rive ne se situent pas au-dessus des rupteurs (voir figure 56).

Lorsque la largeur du rupteur est supérieure à 50 mm, un système de solin porte-dalle est prévu de façon à ce que les dalles ne soient pas en porte-à-faux.

### Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon
- 3 Costière
- 4 Colle + fixations à raison de 3/ml
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 Dalles sur plots
- 8 Panneaux isolants verticaux en XPS, collés par plots ou par bandes verticales sur le S.E.L. comportant une couche d'accroche - colle adaptée à l'usage
- 9 Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- 10 Rail de départ ITE, assurant l'écoulement des eaux de ruissellement
- 11 Rupteur de ponts thermiques

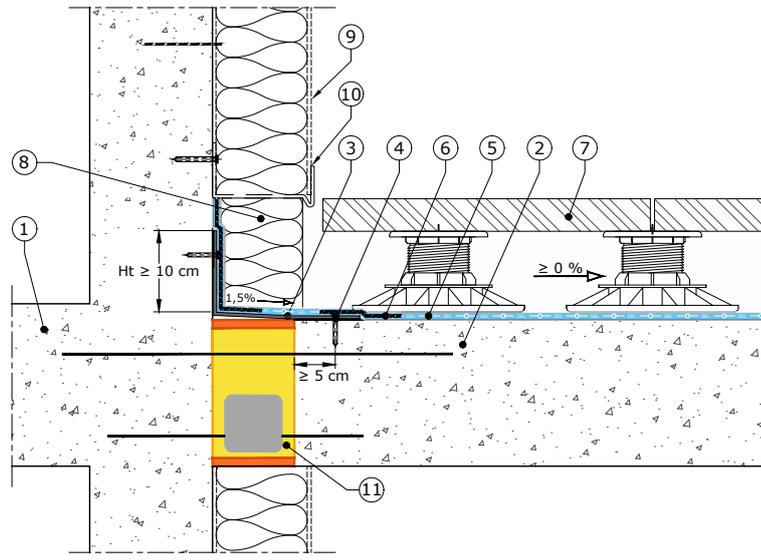


Figure 56 - Rupteur de ponts thermiques - Exemple de relevé sur terrasse avec dalles sur plots

## 12.6 CAS PARTICULIER DES GARDE-CORPS MÉTALLIQUES

### Légende

- 1 Plancher
- 2 Balcon
- 3 S.E.L.
- 4 S.E.L. renforcé
- 5 Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- 6 Rupteur de ponts thermiques sans languette
- 7 Profilé de départ (ITE)
- 8 Costière
- 9 Colle + fixations à raison de 3/ml
- 10 Garde-corps fixé par chevilles chimiques
- 11 Platine métallique

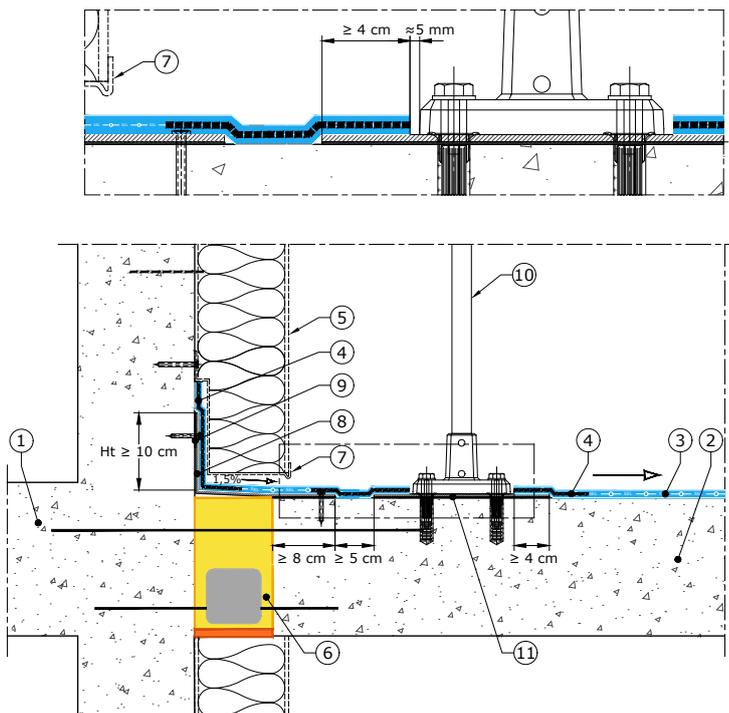


Figure 57 - Rupteur de ponts thermiques - Exemple avec garde-corps perpendiculaire à la façade

# 13 PROTECTION CONTRE LA CHUTE DES PERSONNES

La protection contre la chute des personnes doit être assurée par des garde-corps conformes à la norme NF P01-012. Les exemples de solutions proposées ci-après ont pour objet d'assurer la pérennité du revêtement d'étanchéité.

**NOTE :** le dimensionnement du support, du garde-corps et de sa fixation et les travaux de mise en œuvre de ces protections ne sont pas du ressort de l'entreprise d'étanchéité.

## 13.1 TRAVAUX NEUFS

Les garde-corps peuvent être constitués par l'acrotère de l'ouvrage (voir figure 58) ou par un garde-corps rapporté pour lequel quatre types de dispositions constructives sont proposées ci-après.

- sur le dessus de l'acrotère non étanché : les fixations peuvent être mécaniques (voir figure 59) ;
- sur la dalle (voir figure 60) : dans ce cas, les pieds de garde-corps se trouvent dans le plan de l'étanchéité et les fixations sont réalisées par scellement direct à l'aide des fixations chimiques (voir 11.7.2). Le raccordement du S.E.L. est réalisé en disposant entre le pied du garde-corps et le support béton, une platine inox. Cette platine déborde de 5 cm à la périphérie du pied et est rendue solidaire du gros œuvre à l'aide de fixations mécaniques dont l'axe est situé à une distance de 2 cm du bord de la platine.  
Le S.E.L. vient en recouvrement de la platine avec renforcement. Il s'arrête à 5 mm environ du sabot pour permettre l'évacuation de l'eau accumulée dans le poteau et le sabot creux. La platine a une épaisseur minimale de 1 mm et est réalisée en inox A4 ;
- en applique : les poteaux sont fixés sur les nez de la dalle (à l'anglaise) :
  - cas du nez de dalle non étanché (voir figure 61) : les fixations sont en dehors du plan de l'étanchéité et elles peuvent être mécaniques ;
  - cas du nez de dalle étanché (voir figure 62) : les fixations sont réalisées par scellement direct comme défini ci-dessus pour la fixation sur dalle ;
- en sous-face de la dalle (voir figure 63) : dans ce cas, les fixations peuvent être mécaniques.

### Légende

- 1 Façade
- 2 Balcon, coursive, loggia...
- 3 Garde-corps béton avec  $H =$  hauteur de protection normale selon NF P01-012
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé

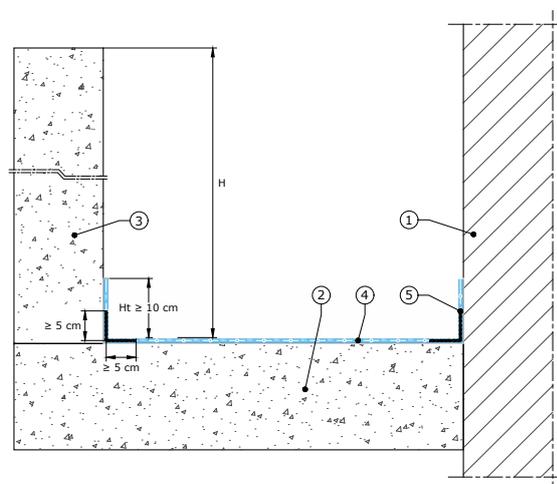


Figure 58 - Garde-corps béton - Exemple

**Légende**

- 1 Façade
- 2 Balcon, coursive, loggia...
- 3 Relief en béton
- 4 S.E.L.
- 5 S.E.L. renforcé
- 6 Garde-corps

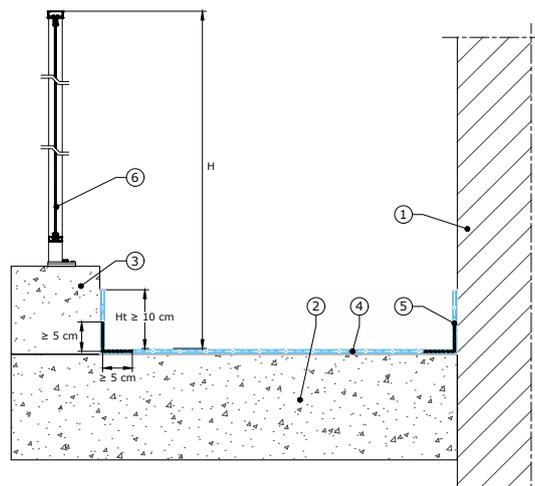


Figure 59 - Garde-corps sur acrotère en béton - Exemple

**Légende**

- 1 Balcon, coursive, loggia...
- 2 Platine inox
- 3 Fixation mécanique
- 4 Sabot creux de garde-corps
- 5 Fixation chimique
- 6 Congé
- 7 S.E.L.
- 8 S.E.L. renforcé
- 9 Percement pour fixation
- 10 S.E.L. en retombée
- 11 Résine de scellement
- 12 Douille de fixation
- 13 Colletterte débordante de résine
- 14 Arrêt du S.E.L à 5 mm environ du sabot du garde-corps

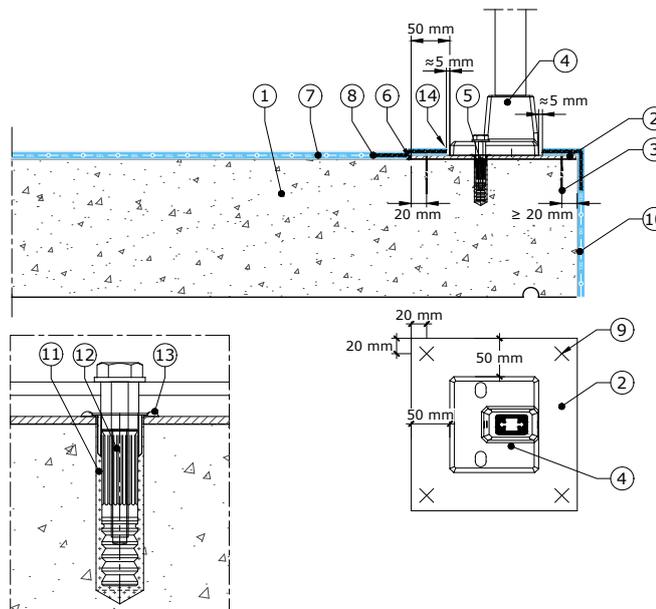


Figure 60 - Garde-corps avec fixation sur dalle - Exemple

**Légende**

- 1 Balcon, coursive, loggia...
- 2 Bande à ourlet
- 3 Sabot de garde-corps
- 4 Fixation mécanique en inox
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé

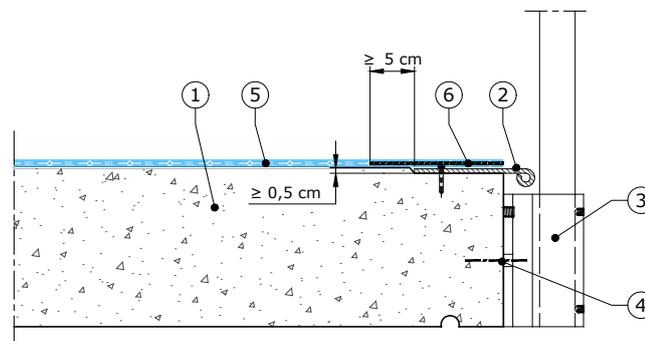


Figure 61 - Garde-corps avec fixation en applique - Nez de dalle non étanché - Exemple

**Légende**

- 1 Balcon, coursive, loggia...
- 2 S.E.L.
- 3 S.E.L. renforcé
- 4 S.E.L. en retombée
- 5 Sabot de garde-corps
- 6 Fixation chimique en inox
- 7 Résine de scellement
- 8 Douille de fixation
- 9 Colerette débordante de résine
- 10 Platine inox

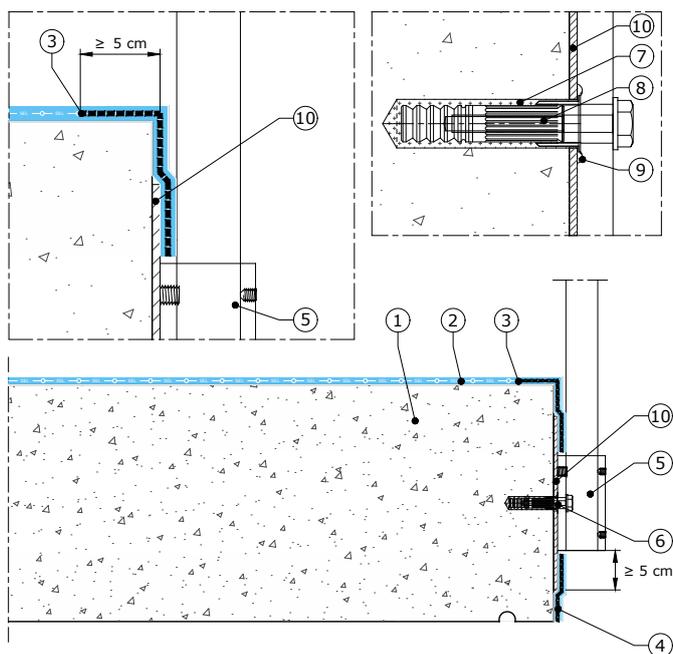


Figure 62 - Garde-corps avec fixation en applique - Nez de dalle étanché - Exemple

**Légende**

- 1 Balcon, coursive, loggia...
- 2 S.E.L.
- 3 S.E.L. renforcé
- 4 S.E.L. en retombée
- 5 Sabot de garde-corps
- 6 Fixation mécanique

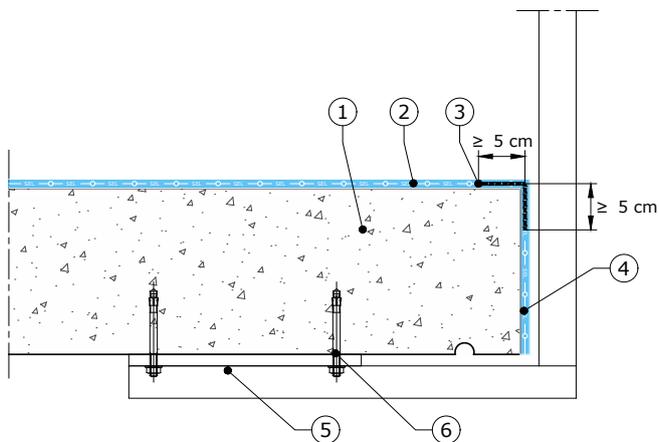


Figure 63 - Garde-corps avec fixation sous dalle - Exemple

## 13.2 TRAVAUX DE RÉNOVATION

Il est distingué deux cas :

- cas où les poteaux sont réalisés à l'aide de profilés métalliques pleins : les têtes des fixations existantes sont arrondies à l'aide d'une pâte époxy et le S.E.L. vient en recouvrement du pied en englobant les têtes de boulons et est relevé sur 5 cm sur le poteau (voir figure 64) ;
- cas avec des poteaux creux : le garde-corps existant doit être démonté et les poteaux équipés de platines comme dans le cas du garde-corps neuf.

Dans ce cas particulier de la dalle d'épaisseur insuffisante pour utiliser des fixations chimiques, sont utilisées des fixations traversantes mises en œuvre avant la pose du garde-corps (voir figure 65).

### Légende

- 1 Balcon, coursive, loggia...
- 2 Poteau en profilé métallique plein
- 3 Fixation existante
- 4 Congé ou remplissage en pâte époxy
- 5 S.E.L.
- 6 S.E.L. renforcé
- 7 S.E.L. en retombée

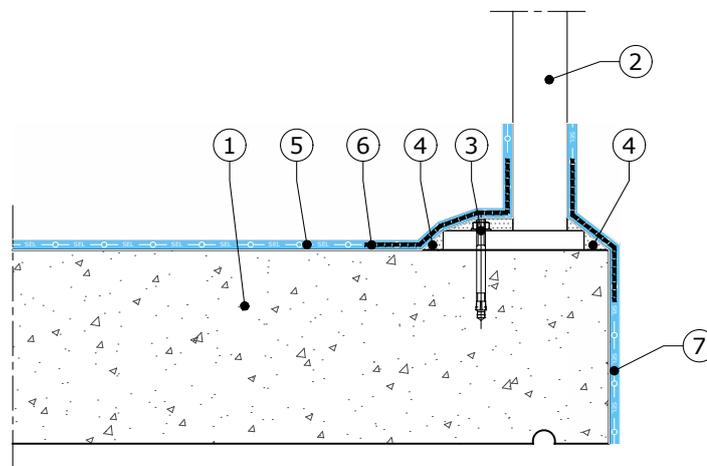


Figure 64 - Travaux de rénovation - Garde-corps existant avec poteaux pleins - Exemple

### Légende

- 1 Balcon, coursive, loggia...
- 2 Diamètre de percement supérieur au diamètre de la tige
- 3 Fixation traversante
- 4 Fixation de maintien
- 5 Platine inox A4 - épaisseur minimale 1 mm
- 6 Sabot creux de garde-corps
- 7 Poteau de garde-corps
- 8 Pâte époxy à refus
- 9 S.E.L.
- 10 S.E.L. renforcé
- 11 S.E.L. en retombée
- 12 Arrêt du S.E.L. à 5 mm environ du sabot creux du garde-corps

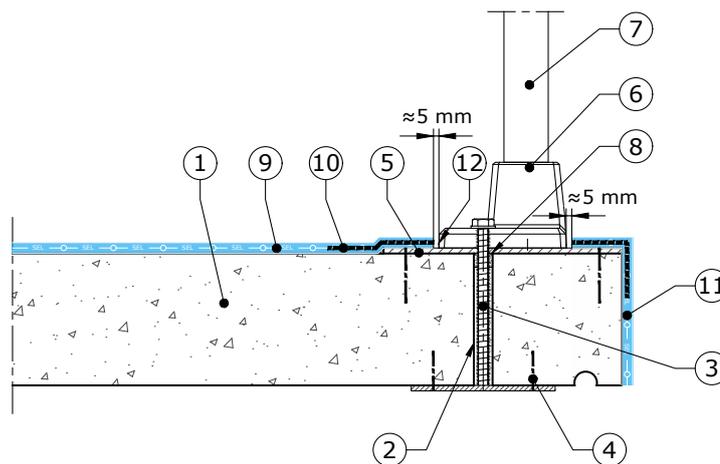


Figure 65 - Travaux de rénovation - Garde-corps avec fixations traversantes - Exemple

# 14 CONTRÔLES

---

La bonne mise en œuvre d'un S.E.L. est assurée par les différents contrôles suivants, à chaque étape de la mise en œuvre :

- reconnaissance du support au sol et en relevé : voir 10.1 ;
- contrôle de la préparation du support :
  - cohésion superficielle (contrôle type 1 - voir annexe G - G.1) ;
  - humidité massique (contrôle type 2 - voir annexe G - G.2) ;
  - porosité à la goutte d'eau (contrôle type 3 - voir annexe G - G.3) ;
- contrôle lors de la mise en œuvre de la résine :
  - conditions d'ambiance (contrôles type 4 et 4 bis - annexe G - G.4, G.4 bis et G.4 ter) ;
  - grammage déposé au m<sup>2</sup>, contrôle en maillant la surface en unité de kit (voir Annexe C – essai n° 5 ou mesure à la jauge humide (contrôle type 5 - voir annexe G - G.5) qui permet un contrôle local de l'épaisseur du film humide ;
- contrôle après mise en œuvre :
  - épaisseur du film sec (voir Annexe C - essai n° 5) : on contrôle l'épaisseur moyenne en divisant la consommation de résine (M) sur toute la dalle, par sa surface ;

Les contrôles types, leur fréquence et l'instrument utilisé sont définis en annexe G.

Chaque entreprise établit un plan de contrôle définissant les contrôles et leur fréquence, adapté aux spécificités du chantier, qu'elle soumet au maître d'œuvre.

# 15 SPÉCIFICITÉS LIÉES AU CLIMAT DE MONTAGNE

La spécificité des constructions en montagne rend les travaux d'étanchéité particulièrement délicats.

Dans les régions soumises à un climat de montagne, les ouvrages doivent être conçus et réalisés en tenant compte :

- des écarts journaliers de température de surface et d'hygrométrie ;
- des charges localisées ou réparties de neige et de glace ;
- de l'érosion et des arrachements provoqués par des déplacements de la neige et de la glace ;
- des phénomènes de siphonnage ;
- des périodes réduites de l'année pendant lesquelles il est possible de construire et d'effectuer l'entretien.

On considère généralement (mais pas exclusivement), de manière conventionnelle, comme soumis au climat de montagne, les bâtiments situés à une altitude supérieure à 900 m.

Les DPM peuvent imposer les prescriptions du climat de montagne pour des bâtiments situés à une altitude inférieure à 900 m selon la spécificité climatique du site.

## 15.1 PROTECTION D'ÉTANCHÉITÉ

Seules sont admises les protections dures collées, celles constituées par des dalles en béton, en bois ou par des caillebotis, posées sur plots.

**NOTE :** les protections dures désolidarisées ne sont pas visées.

## 15.2 SUPPORTS EN RELEVÉ

Seuls sont admis les reliefs en béton armé.

## 15.3 CONDITIONS D'APPLICATION (CONDITIONS CLIMATIQUES) - AMBIANCE (TEMPÉRATURE AMBIANTE ET DU SUPPORT)

L'attention est attirée sur le risque de condensation sur le support en raison des conditions spécifiques du climat de montagne. En conséquence, l'applicateur du S.E.L. veillera tout particulièrement à ne pas l'appliquer sur un support dont la température n'excéderait pas d'au moins 3 °C celle du point de rosée.

## 15.4 APPLICATION EN PARTIE COURANTE - CONSTITUTION MINIMALE DE L'ÉTANCHÉITÉ

Les revêtements sont de type SE1<sup>M</sup> lorsqu'ils sont non circulables, SE2<sup>M</sup> lorsqu'ils sont directement circulables et SE3<sup>M</sup> sous protection dure ou sous dalles sur plots.

## 15.5 TRAITEMENT DES POINTS SINGULIERS

### 15.5.1 RELEVÉS

Dans le cas général, les reliefs reçoivent le S.E.L. relevé sur une hauteur d'au moins 20 cm au-dessus du niveau circulé.

Le rejet d'eau devant le relevé est, habituellement, assuré par un bardage retombant. Les bandeaux ou becquets en béton ne sont pas admis.

**NOTE 1 :** les profilés de rejet d'eau en rives sont obligatoirement métalliques. Ils sont fixés mécaniquement.

**NOTE 2 :** l'atténuation de hauteur de relevé prévue au 11.6.3 au droit des seuils en travaux de rénovation, ne vise pas les travaux en climat de montagne.

### 15.5.2 RIVES

Les profilés de rejet d'eau en rives sont obligatoirement métalliques. Ils sont fixés mécaniquement.

### 15.5.3 TRAVERSÉES, PÉNÉTRATIONS

Les ouvrages de raccordements aux traversées reçoivent le S.E.L. relevé sur une hauteur d'au moins 20 cm, au-dessus du niveau circulé. Si ces ouvrages ne sont pas en béton ils sont obligatoirement métalliques.

### 15.5.4 ÉVACUATIONS : AVALOIR - CANIVEAU - NAISSANCE

Les dispositifs d'entrées d'eaux ne comprennent jamais de siphons. Les trop-pleins sont interdits.

À l'intérieur des caniveaux, le S.E.L. est obligatoirement renforcé par une armature et reçoit en supplément, une couche d'usure sablée à refus.

## 15.6 ENTRETIEN

En raison des conditions particulières, il est conseillé pendant les périodes hivernales où les locaux resteraient inoccupés, de protéger les seuils bas de l'effet de l'accumulation de neige, par exemple à l'aide de pare-neige mobiles en bois.

# 16 SPÉCIFICITÉS LIÉES À LA PROJECTION D'UN S.E.L. POLYURÉTHANE À CHAUD OU D'UN MÉTHACRYLATE

---

La mise en œuvre d'un S.E.L. polyuréthane à chaud ou méthacrylate par projection est surtout utilisée pour l'étanchéité des surfaces importantes (gradins de stade, etc.).

Les présentes Règles s'appliquent avec les aménagements suivants :

- constitution minimale de l'étanchéité :  
le S.E.L. projeté comporte :
  - une couche primaire saupoudrée ou non de silice ;
  - un revêtement d'étanchéité appliqué en une ou plusieurs couches. L'épaisseur minimale sèche du S.E.L. est supérieure ou égale à 2 mm sans être localement inférieure à 1,5 mm ;
- traitement des fissures d'ouverture supérieure à 0,3 mm et inférieure ou égale à 0,8 mm et sans désaffleurer et des angles rentrants, réalisé par une surépaisseur de résine de 1 mm ;
- étanchéité des relevés :  
le renforcement aux raccordements avec ces ouvrages est réalisé par un congé en résine projetée ;
- raccordement sur les points singuliers :  
le raccordement du S.E.L. projeté sur les points singuliers (platine, massif, avaloir, etc.) est réalisé sans incorporation d'armature ;
- caractéristiques mécaniques :  
les caractéristiques mécaniques à la rupture suivant la norme NF EN ISO 527-3, avant et après vieillissement chaleur suivant le TR011, doivent être supérieures ou égales à :
  - contrainte  $\geq 4$  MPa ;
  - allongement  $\geq 35$  %.

# 17 SPÉCIFICITÉS LIÉES AUX DROM

---

## 17.1 PRINCIPE

Les prescriptions des autres articles du présent document sont applicables dans tous les cas où elles ne sont pas modifiées par les règles mentionnées dans le présent article.

## 17.2 PENTES

La pente minimale du support est de 2 %.

## 17.3 DISPOSITIONS RELATIVES AUX OUVRAGES PARTICULIERS

### 17.3.1 HAUTEUR DES RELEVÉS

La hauteur minimale des relevés (Ht) est de 150 mm, quelle que soit la destination de l'ouvrage.

### 17.3.2 DISPOSITIFS DE COLLECTE ET D'ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

La pente minimale admise dans les noues, chéneaux et caniveaux, est de 1 %.

**NOTE :** pour le dimensionnement des eaux pluviales, le NF DTU 60.11 P3 prévoit une intensité pluviométrique minimale de 4,5 l/m<sup>2</sup>/min en aggravation de celle retenue en France métropolitaine qui est de 3 l/m<sup>2</sup>/min.

## 17.4 PARTICULARITÉS LIÉES À LA MISE EN ŒUVRE DES S.E.L.

Elles sont répertoriées dans les Recommandations professionnelles CSFE N° 5 de mai 2015 - Mise en œuvre des systèmes d'étanchéité liquide en France d'outre-mer (DROM-COM).

# 18 ENTRETIEN ET USAGE

## 18.1 ENTRETIEN

Les prescriptions du présent document ont pour but d'obtenir la réalisation d'ouvrages de qualité. Toutefois, leur fonction étanchéité ne peut être durablement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et si leur usage est conforme à leur destination.

L'entretien incombe au Maître d'Ouvrage après réception des travaux. Il comporte des visites périodiques de surveillance au moins une fois par an, accompagnées des opérations suivantes :

- enlèvement de la végétation, des herbes, mousses, et détritiques divers ;
- enlèvement des feuilles ;
- maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales.

Le maintien dans le temps de l'aspect et de la couleur du S.E.L. est dépendant d'un entretien régulier.

Dans ce cadre, le nettoyage à l'eau, éventuellement avec addition de détergents, convient le plus souvent.

En fonction de l'usage et de l'exposition, il peut s'avérer nécessaire à terme de prévoir le renouvellement des couches d'usure ou de finition décrites au 8.2.1, en particulier afin de conserver les performances de résistance à la glissance.

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

## 18.2 USAGE

Afin d'assurer une longévité des ouvrages étanchés accessibles tels que les balcons, un certain nombre de précautions sont à observer par les utilisateurs :

- si mise en place d'éléments ponctuels type jardinière, salon de jardin, charge unitaire totale à limiter à 90 kilos ;
- avec un S.E.L. autoprotégé, les pieds de tables et de meubles doivent être munis de patins de répartition des charges ;
- s'assurer que les surcharges apportées par les divers aménagements éventuels sont compatibles avec la charge d'exploitation admise sur l'ouvrage ;
- si installation de barbecue, le poser sur pieds, avec interposition d'une tôle de protection et d'un bac à braises ;
- si protection par dalles sur plots :
  - ne pas insérer de fixations dans les joints des dalles. Par exemple, pour l'installation d'un parasol, utiliser un piétement adapté ;
  - ne pas jeter de mégots incandescents qui pourraient s'introduire dans les joints.

**NOTE :** les aménagements placés à proximité des garde-corps doivent être compatibles avec les normes relatives aux garde-corps (absence d'appui précaire).

# ANNEXE A MODALITÉS DE DÉVOLUTION ET D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

## A.1 OBJET

Cette annexe a pour objet de définir les modalités de dévolution de l'exécution des travaux d'étanchéité de balcons et planchers sur espaces non clos, par mise en œuvre de S.E.L. conformément aux présentes Règles professionnelles.

## A.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

### A.2.1 LES TRAVAUX RELEVANT DE L'INTERVENTION DE L'ENTREPRISE D'ÉTANCHÉITÉ COMPRENNENT :

- A.2.1.1** les études et dessins de détail des ouvrages d'étanchéité, la définition des dimensions des pièces de raccord de l'étanchéité aux ouvrages particuliers, à partir des croquis des présentes Règles ;
- A.2.1.2** la fourniture et la mise en œuvre des matériaux de revêtements d'étanchéité, y compris les couches d'usure, de finition, de liaison, de reprofilage et de raccordement sur les points particuliers ;
- A.2.1.3** la fourniture et la mise en œuvre des platines et moignons des évacuations, pissettes, trop-pleins ;
- A.2.1.4** la fourniture et mise en œuvre des joints de fractionnement, diapason et de dilatation, y compris la protection mécanique ;
- A.2.1.5** le raccordement du revêtement d'étanchéité aux traversées diverses et aux évacuations, pissettes, trop-pleins ;
- A.2.1.6** la fourniture et la mise en œuvre des costières au-dessus des rupteurs thermiques ;
- A.2.1.7** la réalisation des engravures ;
- A.2.1.8** le bouchage des bullages des bétons coffrés en relevé ;
- A.2.1.9** la préparation des supports ;
- A.2.1.10** le reprofilage pour obtenir la planéité du support requise dans le cas d'un S.E.L. avec protection par carrelage collé (voir 9.1.1.2.2) ;
- A.2.1.11** la fourniture et la pose des protections dures ;
- A.2.1.12** la fourniture et la pose des dalles sur plots, y compris les plots ;
- A.2.1.13** la fourniture et la pose des dispositifs d'écartement des eaux de ruissellements en tête de relevé et en nez des ouvrages (rives) ;
- A.2.1.14** la réalisation des formes de pente en rénovation lorsque cela est indiqué dans les DPM.

### A.2.2 NE SONT PAS COMPRIS DANS CES TRAVAUX D'ÉTANCHÉITÉ, À MOINS QU'IL N'EN SOIT DISPOSÉ AUTREMENT PAR LES DOCUMENTS PARTICULIERS DU MARCHÉ :

- A.2.2.1** l'étude préalable de reconnaissance des ouvrages anciens ;
- A.2.2.2** le traitement des fissures d'ouverture > 0,8 mm ;
- A.2.2.3** la dépose d'éventuels anciens ouvrages, les ragréages et dressages sur supports anciens éventuellement nécessaires pour les mettre en conformité avec les prescriptions des présentes Règles professionnelles ;
- A.2.2.4** la réalisation des petits ouvrages particuliers en maçonnerie - massifs en béton ou en mortier par exemple ;
- A.2.2.5** l'éventuelle protection provisoire du revêtement d'étanchéité rendue indispensable pour l'exécution de travaux d'autres corps d'état ;
- A.2.2.6** la fourniture et la mise en œuvre des dispositifs d'entrée d'eaux (avaloirs, caniveaux, par exemple), y compris les grilles ;
- A.2.2.7** la réalisation des encuvements au droit des évacuations ;
- A.2.2.8** la réalisation des formes de pente en rénovation lorsque cela n'est pas indiqué dans les DPM.

### A.2.3 NE FONT PAS PARTIE DU MARCHÉ :

- A.2.3.1** l'étude préalable de stabilité des ouvrages porteurs anciens (planchers et parois) ;
- A.2.3.2** le diagnostic pour vérifier l'absence de défauts internes au béton armé, dans le cas d'ouvrages anciens non étanchés ;
- A.2.3.3** l'exécution des encuvements destinés à recevoir les platines des ouvrages métalliques de raccordement (entrées d'eaux, traversées, caniveaux, par exemple) ;
- A.2.3.4** la fourniture et la mise en œuvre des fourreaux et inserts solidaires du gros œuvre ;
- A.2.3.5** la fourniture et la mise en œuvre des canalisations d'évacuation des eaux et de leur raccordement au moignon ;
- A.2.3.6** la fourniture et la pose ou la dépose, puis la repose des caniveaux ;
- A.2.3.7** la fourniture et la mise en œuvre de chevilles chimiques au travers de l'étanchéité ;
- A.2.3.8** tous travaux d'entretien, tels qu'indiqués au 18.1 des présentes Règles professionnelles ;
- A.2.3.9** la fourniture et la mise en œuvre des équipements (garde-corps, etc.).

## A.3 DOCUMENTS PARTICULIERS DU MARCHÉ (DPM) - COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ÉTAT

### A.3.1 DONNÉES ESSENTIELLES À PRÉCISER DANS LES DPM

La composition de l'élément porteur, des ouvrages rapportés et des parois verticales, est fixée par les Documents Particuliers du Marché, qui doivent en comporter un plan. Ce plan, avec les coupes nécessaires, doit être établi en conformité avec les principes et prescriptions des présentes Règles professionnelles.

Les DPM doivent en outre comporter au moins les indications suivantes :

- la désignation des surfaces à revêtir, en précisant pour chacune d'elles si le revêtement est directement circulé ou sous protection ;
- la planéité du support béton de la dalle qui doit correspondre à l'état défini au 9.1.1.2.2, selon le type de protection du S.E.L. ;
- la cohésion superficielle de 1 MPa du béton avant et après préparation ;
- le bullage admissible E (1-1-1) des relevés en béton banché (fascicule de documentation P18-503) ;
- le plan de pentes en travaux neufs ;
- la pente existante en rénovation et la qualité des formes de pente rapportées adhérentes ;
- l'amplitude dans tous les sens des déplacements des joints de dilatation ;
- la présence ou non de rupteur thermique ;
- le mode de traitement des seuils de portes ;
- l'emplacement et les dimensions des évacuations d'eaux (avaloirs, pissettes, trop-pleins, caniveaux) ;
- l'emplacement et les dimensions des pénétrations diverses ;
- les ouvrages à déposer (chape de protection de l'étanchéité, etc.) ;
- la classe d'exposition du béton sous le S.E.L. suivant la norme NF EN 206/CN ;
- en cas de réfection, l'étude préalable de stabilité demandée au 9.2.1 ;
- les décaissés nécessaires au gros œuvre.

Au vu de ces documents, l'entrepreneur soumet au maître d'ouvrage ou à son représentant, sous chacun des délais prescrits par le marché ou arrêtés d'un commun accord entre les parties, les plans et dessins de détails des ouvrages d'étanchéité.

Le maître d'ouvrage ou son représentant transmet ces plans et dessins aux entrepreneurs intéressés afin qu'ils en tiennent compte dans leurs études d'exécution et donne son accord à l'entrepreneur d'étanchéité.

### A.3.2 ÉTAT DU SUPPORT

L'entrepreneur doit s'assurer avant de commencer ses travaux sur chantier, que le gros œuvre, les supports et les formes satisfont pour ce qui est apparent, aux plans et dessins de détails visés comme il est dit au A.3.1 ci-dessus, qu'ils sont débarrassés de tous matériels et dépôts de chantier, qu'ils présentent une surface propre, dure et cohésive, un taux d'humidité acceptable, conformément aux prescriptions des présentes Règles.

S'il n'en est pas ainsi, il avise le maître d'ouvrage ou son représentant au plus tard à la date fixée comme début d'exécution sur chantier des travaux d'étanchéité.

Les défauts de pente ou d'état de surface du support, sa cohésion insuffisante, les fissures non conformes, le non-respect des tolérances de planimétrie, les imperfections de la géométrie des ouvrages particuliers ne permettant pas une exécution des revêtements d'étanchéité en conformité avec les prescriptions des présentes Règles professionnelles, nécessitent des reprises d'ouvrage qui ne sont pas à la charge de l'entreprise d'étanchéité.

### A.3.3 PRINCIPES DE RÈGLEMENTS DES DIFFICULTÉS APRÈS LA REMISE DE L'OFFRE

Dans le cas où les données ne sont pas communiquées avant la date des travaux, l'entreprise doit les réclamer au maître d'ouvrage ou à son représentant vingt jours avant cette date, en le prévenant que, à défaut, il devra procéder ou faire procéder aux études nécessaires, et que ces études lui seront facturées.

Lorsque les études ont abouti à la connaissance des données, l'entreprise agit comme dans le deuxième cas ci-dessus.

Dans le cas où les données essentielles (voir A.3.1 ci-avant) ne sont communiquées aux entreprises qu'après l'appel d'offres, s'il y en a un, mais avant la signature du marché, l'entreprise peut soit :

- confirmer son offre ;
- la modifier en fonction des données nouvellement connues ;
- la retirer.

Dans le cas où les données ne sont communiquées par le maître d'ouvrage ou son représentant qu'après signature du marché, signature qui a dû être accompagnée de la présentation par l'entreprise titulaire des données sur lesquelles son offre est basée, l'entreprise titulaire peut soit :

- confirmer l'offre,
- demander qu'un avenant intervienne, fixant les prix sur la base des données nouvellement connues. En cas d'impossibilité d'un accord sur cet avenant, le marché sera nul de plein droit.

Il est entendu que la communication des données ayant servi de base à l'offre ne constitue qu'une référence pour les calculs des coûts et non pas une proposition de solution technique sur laquelle l'entreprise se serait engagée.

Dans le cas où les données ne sont pas communiquées avant la date des travaux, l'entreprise doit les réclamer au maître d'ouvrage ou son représentant vingt jours avant cette date en le prévenant que, à défaut, il devra procéder ou faire procéder aux études nécessaires, et que ces études lui seront facturées.

Lorsque les études ont abouti à la connaissance des données, l'entreprise agit comme dans le deuxième cas ci-dessus.

## A.4 ACCÈS PENDANT L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Afin de permettre l'exécution normale des travaux, le maître d'ouvrage ou son représentant prend les mesures nécessaires pour :

- le dégagement des surfaces destinées à être revêtues ;
- l'interdiction d'accès de ces mêmes surfaces à tous les autres corps d'état ;
- la mise à l'abri de ces mêmes surfaces à l'égard de toutes projections générées par d'autres corps d'état ;
- si pour des raisons de planning l'ouvrage doit être mis hors intempéries, la mise hors d'eau et si nécessaire, le chauffage des abris à la température minimale requise pour l'application ;
- l'accès commode aux zones à traiter ;
- une aire de stockage à pied d'œuvre.

## A.5 TABLEAU DE RÉPARTITION DES PRESTATIONS

Ce tableau a pour objet de donner un aperçu de la répartition des prestations des divers intervenants et d'en faciliter la visualisation, étant néanmoins précisé que seul le texte in extenso du document fait autorité.

	PRESTATIONS	INTERVENANTS				
		Maître d'ouvrage	Entreprise d'étanchéité	Entreprise de maçonnerie	Entreprise de plomberie	Entreprise de métallerie
1	Conception des ouvrages et coordination des travaux	A				
2	Libérer les zones à traiter	A				
3	Diagnostic du béton armé pour les ouvrages anciens non étanches	A				
4	En rénovation, étude préalable sur la stabilité de l'ossature et des éléments porteurs selon le 9.2.1 et faisabilité des réfections	A				
5	Étude préalable de reconnaissance d'un support avec carrelage ou pierre scellé ou collé selon 9.2.1.1.1	A				
6	Étude préalable de reconnaissance d'un support peint ou recouvert d'un S.E.L., selon 9.2.1.1.3	A				
7	Choix des couches de finition et résistance à la glissance	A				
8	Travaux d'entretien	A				
9	Remise en état des couches de résistance à la glissance	A				
10	Définition des seuils PMR et des menuiseries associées	A				
11	Pente du support		B	A		
12	Planéité, état de surface, texture du support		B	A		
13	Caniveaux et éléments d'équipement - fourniture et pose, y compris scellement		B		A	
14	Petits ouvrages en maçonnerie - non solidaires de la structure		B	A		
15	Petits ouvrages en maçonnerie - solidaires de la structure		B	A		
16	Réservations, chanfreins, encuvements			A		
17	Dessins de détails d'exécution de l'étanchéité		A			
18	Reconnaissance de l'état des supports	A	A			
19	Contrôles, objet du § 14		A			
20	Préparation des supports (si pas d'information du lot gros œuvre sur la présence d'huile de décoffrage ou de produit de cure, considérer qu'il y a présence d'un produit de cure)		A			

A : Intervenant en charge de la prestation.

B : Intervenant pouvant être en charge de la prestation en cas de travaux de rénovation et/ou si cette prestation figure dans les DPM.

TABLEAU DE RÉPARTITION DES PRESTATIONS (SUITE)

PRESTATIONS		INTERVENANTS				
		Maître d'ouvrage	Entreprise d'étanchéité	Entreprise de maçonnerie	Entreprise de plomberie	Entreprise de métallerie
21	Débullage des relevés sur béton coffré		A			
22	Réparation des défauts de supports à l'aide d'un liant hydraulique		B	A		
23	Réparation des défauts de supports à l'aide de mortier de résine		C	A		
24	Réalisation des engravures en relevé		A			
25	Platines et moignons des entrées d'eau - fourniture et pose		A			
26	Réservations pour caniveaux et avaloirs, pissettes, trop-pleins		B	A		
27	Pose des cadres des caniveaux		B	A		
28	Fourniture grilles pour caniveaux et avaloirs		B	B		
29	Étanchéité du S.E.L. en partie courante		A			
30	Couche de finition, usure		A			
31	Protection dure		A			
32	Raccordement aux traversées et traitement des points singuliers (relevés, joints, etc.)		A			
33	Calfeutrement des joints diapason verticaux selon 11.5.2		B	A		
34	Fourniture et pose des dispositifs d'écartement des eaux de ruissellement en tête de relevés et rives plates		A			
35	Descentes d'eaux pluviales				A	
36	Cavités et scellement dans le support après application du S.E.L.					A
37	Platines en inox A4 pour garde-corps - fourniture et pose					A
38	Protection provisoire de l'étanchéité	A	C	C	C	
39	Aciers apparents dans dalle béton			A		
40	Fissures non structurelles d'ouverture $\leq 0.8$ mm et sans désaffleurl		A			
41	Réalisation des massifs et gardes corps maçonnés			A		
42	Entretien, maintenance	A				

A : Intervenant en charge de la prestation.

B : Intervenant pouvant être en charge de la prestation en cas de travaux de rénovation et/ou si cette prestation figure dans les DPM.

C : Travaux à la charge de A mais pouvant être sous-traités à une autre entreprise.

# ANNEXE B GUIDE D'EMPLOI DES S.E.L. SUR OUVRAGES EN MAÇONNERIE DOMINANT DES PARTIES NON CLOSÉS D'UN OUVRAGE

CLASSE DU S.E.L. <sup>(7)</sup>	SE1 <sup>P</sup> PLAINE	SE1 <sup>M</sup> PLAINE ET MONTAGNE	SE2 <sup>P</sup> PLAINE	SE2 <sup>M</sup> PLAINE ET MONTAGNE	SE3 <sup>P</sup> PLAINE	SE3 <sup>M</sup> PLAINE ET MONTAGNE
OBJET	Non circulaire		Directement circulaire		Circulaire sous protection dure (ou sous protection sur plots)	
DESTINATION	Bandeaux, corniches, auvents, couronnements d'acrotères		Planchers à usage piétonnier : balcons, loggias, coursives, passerelles, tribunes, escaliers, y compris les ouvrages saillants liés à ces planchers		Planchers à usage piétonnier : balcons, loggias, coursives, passerelles, tribunes, escaliers, y compris les ouvrages saillants liés à ces planchers	
PROTECTION	Autoprotection		Autoprotection Couche d'usure ou de finition <sup>(6)</sup>		Protection dure collée ou dure désolidarisée <sup>(5)</sup> ou sur plots	Protection dure collée ou sur plots <sup>(4)</sup>
GLISSANCE	sans objet		suivant norme NF P05-011		sans objet pour le S.E.L.	
FISSURATION EXISTANTE ADMISSIBLE DU SUPPORT (SANS TRAITEMENT SPÉCIFIQUE <sup>(1)</sup> )	≤ 0,3 mm					
CONSTITUTION MINIMALE DU REVÊTEMENT	Deux couches ou une seule couche <sup>(2)</sup> , sur primaire		Deux couches ou une seule couche <sup>(2)</sup> , sur primaire + couche d'usure ou de finition		Deux couches ou une seule couche <sup>(2)</sup> , sur primaire + couche de liaison éventuelle	
ÉPAISSEUR SÈCHE DU S.E.L. <sup>(3)</sup>	DEUX COUCHES	≥ 1,0 mm		≥ 1,0 mm		≥ 1,2 mm
	UNE COUCHE	≥ 1,5 mm		≥ 1,5 mm		≥ 1,5 mm

<sup>(1)</sup> Traitement obligatoire des fissures d'ouverture supérieure à 0,3 mm (voir 10.4.2 et 10.4.3).

<sup>(2)</sup> Les couches peuvent être de nature différente et comporter une armature. L'application pourra ne se faire qu'en une couche, en cas de S.E.L. d'épaisseur égale ou supérieure à 1,5 mm.

<sup>(3)</sup> Cette épaisseur n'inclut pas les couches supplémentaires, couche d'usure, décorative, antidérapante... Compte tenu des variations d'épaisseur liées à l'application, des épaisseurs minimales locales respectivement de 0,8 mm, 1 mm et 1,3 mm peuvent être acceptées pour des épaisseurs minimales de 1 mm, 1,2 mm et 1,5 mm.

<sup>(4)</sup> En climat de montagne, protection par platelage en bois exclue.

<sup>(5)</sup> Protection dure réalisée selon les dispositions du NF DTU 43.1.

<sup>(6)</sup> Voir à l'article 6, la définition de la couche d'usure ou de finition.

<sup>(7)</sup> Voir en annexe B bis, la corrélation entre ces classes et celles des Règles professionnelles S.E.L. concernant les travaux d'étanchéité réalisés par application de S.E.L. sur planchers extérieurs en maçonnerie dominant des parties non closes de bâtiment, de 1999.

ANNEXE **B** Bis

CORRÉLATION ENTRE LES CLASSES  
DU S.E.L. DU PRÉSENT DOCUMENT  
ET CELLES DES RÈGLES  
PROFESSIONNELLES S.E.L.  
CONCERNANT LES TRAVAUX  
D'ÉTANCHÉITÉ RÉALISÉS PAR  
APPLICATION DE S.E.L. SUR PLANCHERS  
EXTÉRIEURS EN MAÇONNERIE  
DOMINANT DES PARTIES NON CLOSÉS  
DU BÂTIMENT, DE 1999

CLASSE DU S.E.L. SELON ANNEXE B	CLASSE DU S.E.L. SELON RÈGLES PROFESSIONNELLES DE 1999
SE1 <sup>P</sup> PLAINE	SE1 - SE2
SE1 <sup>M</sup> PLAINE ET MONTAGNE	SE4
SE2 <sup>P</sup> PLAINE	SE2
SE2 <sup>M</sup> PLAINE ET MONTAGNE	SE4
SE3 <sup>P</sup> PLAINE	SE3
SE3 <sup>M</sup> PLAINE ET MONTAGNE	SE4 - SE5

# ANNEXE C RÉFÉRENTIEL D'ESSAIS

Les essais définis dans cette annexe sont les essais que doit effectuer le fabricant, essais de type initial et périodiques selon les fréquences indiquées dans la dernière colonne du tableau ci-dessous.

**NOTE :** les essais sont réalisés soit par le fabricant, soit par un organisme indépendant.

N°	ESSAI	CLASSE DU S.E.L.						MÉTHODE D'ESSAI	MODALITÉS SPÉCIFIQUES	REQUIS	TYPE D'ÉPROUVETTE						FRÉQUENCE DE L'ESSAI (ANNÉE)	
		SE1°	SE1 <sup>m</sup>	SE2°	SE2 <sup>m</sup>	SE3°	SE3 <sup>m</sup>				A	B	C	D	E	F		
<b>EXIGENCES GÉNÉRALES DU SYSTÈME</b>																		
1	Étanchéité à la pression d'eau			X <sup>(4)</sup>				TR 003 ou NF EN 1928 - méthode A	Pression de 0,01 MPa Durée de l'essai : 24h À réaliser sur l'épaisseur minimale du film libre, sur éprouvette de diamètre minimal 100 mm	Étanche après 24 h Vérification à l'aide d'un papier filtre posé sur la surface de la feuille				X				5
2	Arrachement par traction directe sur support béton			X <sup>(4)</sup>				NF EN 1542 ou TR 004	À réaliser avec chaque primaire, sur pastille circulaire de diamètre 5 cm ou carrées de côté 5 cm	Contrainte à la rupture moyenne $\geq 1$ MPa 4 pastilles sur $5 \geq 1$ MPa Type de rupture : cohésif béton ou en peau de béton		X						5
3	Arrachement par traction directe sur support métallique			X <sup>(4)</sup>				NF EN ISO 4624 ou TR 004	Support et préparation définis dans la fiche système. À réaliser avec chaque primaire, sur pastilles circulaires de $\varnothing 5$ cm ou carrées de dimensions 50 mm x 50 mm (cas de la NF EN ISO 4624) ou de diamètre 100 mm (cas du TR 004)	Contrainte à la rupture moyenne $\geq 1$ MPa 5 pastilles sur $6 \geq 1$ MPa					X			10
4	Arrachement par traction directe de protection dure collée						X	NF EN 12004-2 § 8.3.3.2	Essai à réaliser à l'état initial, sur 10 pastilles de dimensions 50 mm x 50 mm	Contrainte à la rupture moyenne $\geq 0,4$ MPa			X					10
5	Épaisseur moyenne (Consommation pour obtenir l'épaisseur requise)	X		X			X	NF EN ISO 2808 ou  Mesure au micromètre (palmer)	- Méthode 6A : par entaille conique ; attention pour les produits souples. - Méthode 6B : peut s'effectuer sur les plots d'essai d'adhérence. Type d'éprouvette selon méthode (D pour méthode 6A et B pour méthode 6B). Mesure au micromètre (palmer) avec une précision minimale de 0,1 mm	Mesure sur l'étanchéité seule Pour les SE1 et SE2 appliqués en une seule couche : épaisseur moyenne $\geq 1,5$ mm Pour les SE1 et SE2 appliqués en plusieurs couches : épaisseur moyenne $\geq 1,0$ mm Pour les SE3 : épaisseur moyenne $\geq 1,2$ mm		X		X				10

N°	ESSAI	CLASSE DU S.E.L.						MÉTHODE D'ESSAI	MODALITÉS SPÉCIFIQUES	REQUIS	TYPE D'ÉPROUVETTE						FRÉQUENCE DE L'ESSAI (ANNÉE)	
		SE1 <sup>p</sup>	SE1 <sup>m</sup>	SE2 <sup>p</sup>	SE2 <sup>m</sup>	SE3 <sup>p</sup>	SE3 <sup>m</sup>				A	B	C	D	E	F		
<b>EXIGENCES GÉNÉRALES DU SYSTÈME</b>																		
6	Résistance à la fissuration instantanée à 23 °C et -10 °C	X <sup>(3)</sup>		X <sup>(3)</sup>		X <sup>(3)</sup>		TR 013 ou P84-402	Essai à réaliser à 23 °C ± 2 °C et à -10 °C Ouverture de fissure de 3 mm à 23 °C Ouverture de fissure de 1,5 mm à -10 °C Vitesse de déplacement : 0,5 mm/min	Pas de rupture d'étanchéité		X						10
7	Résistance à la fissuration instantanée à 23 °C et -20 °C		X <sup>(3)(5)</sup>		X <sup>(3)(5)</sup>		X <sup>(3)(5)</sup>	TR 013 ou P84-402	Essai à réaliser à 23 °C ± 2 °C et à -20 °C Ouverture de fissure de 3 mm à 23 °C ± 2 °C Ouverture de fissure de 1,5 mm à -20 °C Vitesse de déplacement : 0,5 mm/min	Pas de rupture d'étanchéité		X						10
8	Résistance au poinçonnement statique		X <sup>(7)</sup>				X <sup>(1)(7)</sup>	TR 007	Charge de 150 N correspondant à la catégorie P2 selon EAD-030350-00-0402 Essai réalisé à 60 °C correspondant à la catégorie TH2 selon EAD-030350-00-0402 Essai réalisé à 90 °C pour une utilisation dans les DROM Vérification au balai diélectrique à 23 °C ± 2 °C si support conducteur avec réglage de la tension sur un témoin. Vérification à la colonne d'eau si support non conducteur	Critère P2 TH2 (P2 TH4 pour les DROM) selon le cahier CSTB 3680				X				10
9	Résistance au poinçonnement statique			X <sup>(7)</sup>			X <sup>(2)(7)</sup>	TR 007	Charge de 200 N correspondant à la catégorie P3 selon EAD-030350-00-0402 Essai réalisé à 60 °C correspondant à la catégorie TH2 selon EAD-030350-00-0402 Essai réalisé à 90 °C pour une utilisation dans les DROM Vérification au balai diélectrique à 23 °C ± 2 °C si support conducteur avec réglage de la tension sur un témoin. Vérification à la colonne d'eau de hauteur 100 mm si support non conducteur	Critère P3 TH2 (P3 TH4 pour les DROM) selon le cahier CSTB 3680					X			10

N°	ESSAI	CLASSE DU S.E.L.						MÉTHODE D'ESSAI	MODALITÉS SPÉCIFIQUES	REQUIS	TYPE D'ÉPROUVETTE						FRÉQUENCE DE L'ESSAI (ANNÉE)	
		SE1 <sup>a</sup>	SE1 <sup>m</sup>	SE2 <sup>a</sup>	SE2 <sup>m</sup>	SE3 <sup>a</sup>	SE3 <sup>m</sup>				A	B	C	D	E	F		
<b>EXIGENCES GÉNÉRALES DU SYSTÈME</b>																		
10	Résistance au poinçonnement dynamique	X	X	X		X		TR 006	Essai réalisé à - 20 °C et à - 10 °C pour une utilisation dans les DROM Vérification au balai diélectrique à 23 °C ± 2 °C si support conducteur avec réglage de la tension sur un témoin Vérification à la colonne d'eau de hauteur 100 mm si support non conducteur	L3 pour SE1 L2 pour SE1 et SE3 avec dalles sur plots				X				10
11	Comportement sous charge maintenue en température						X <sup>(2)</sup>	Cahier CSTB 3669_V2	Essai à 50 °C ± 2 °C. Contrainte au moins égale à 2 fois la pression limite admissible requise. Maintien de la charge 100 h au moins	Pression admissible sur le S.E.L revendiquée par le fabricant						X		/
12	Résistance à la glissance			X				XP CEN/TS 16165 - Méthode B	/	Exigences définies par le maître d'ouvrage	X							/
<b>EXIGENCES RELATIVES À LA DURABILITÉ</b>																		
13	Résistance aux mouvements du support					X <sup>(9)</sup>		TR 008	Essai réalisé à -10 °C ± 2 °C Ouverture de fissure (1 ± 1) mm et vitesse d'essai 16 mm/h 500 cycles (classement W2 selon EAD-030350-00-0402)	Pas de rupture d'étanchéité		X						/
14	Réparabilité après exposition climatique					X <sup>(8)</sup>		Selon NF EN 13687-3	Application du S.E.L et vieillissement selon NF EN 13687-3 (20 cycles), puis préparation de surface selon le protocole de réparation défini dans la fiche système et réalisation de l'essai d'adhérence n° 2 du référentiel L'essai doit être réalisé sur une seule dalle avec 5 pastilles.	Contrainte à la rupture moyenne ≥ 1 MPa 4 pastilles sur 5 ≥ 1 MPa		X					/	
15	Vieillessement conventionnel					X <sup>(8)</sup>		TR 010	Vieillessement en condition S (arc Xénon ou UV) Exposition aux rayonnements : 400 MJ/m <sup>2</sup> Puis réalisation de l'essai 26 ou 27	Chute de la contrainte à la traction de l'essai 26 ou 27 inférieure à 20 % en moyenne Essai réalisé avec la protection UV si indispensable					X		/	

N°	ESSAI	CLASSE DU S.E.L.						MÉTHODE D'ESSAI	MODALITÉS SPÉCIFIQUES	REQUIS	TYPE D'ÉPROUVETTE						FRÉQUENCE DE L'ESSAI (ANNÉE)	
		SE1 <sup>p</sup>	SE1 <sup>m</sup>	SE2 <sup>p</sup>	SE2 <sup>m</sup>	SE3 <sup>p</sup>	SE3 <sup>m</sup>				A	B	C	D	E	F		
<b>EXIGENCES RELATIVES À LA DURABILITÉ</b>																		
16	Vieillessement à l'eau			X <sup>(8)</sup>				TR 012	Possibilité d'immersion totale dans l'eau (voir NF EN 14223) Vieillessement dans l'eau à 60 °C ± 2 °C pendant une durée de 21 jours Puis réalisation de l'essai 26 ou 27	Essai 26 ou 27 : chute des caractéristiques mécaniques inférieures à 20 % en moyenne				X				10
17	Vieillessement à l'eau avec protection dure collée						X	NF EN 12004-2 - § 8.3.3.3	Vieillessement dans l'eau à 60 °C ± 2 °C pendant une durée de 21 jours Puis réalisation de l'essai 4	Essai 4 : contrainte à la rupture moyenne ≥ 0,4 MPa			X					10
18	Vieillessement à l'eau	X <sup>(8)</sup>	X <sup>(8)</sup>	X <sup>(8)</sup>	X <sup>(2)(8)</sup>		X <sup>(2)(8)</sup>	TR 012	Possibilité d'immersion totale dans l'eau (voir NF EN 14223) et d'étancher les chants. Vieillessement dans l'eau à 23 °C ± 2 °C pendant une durée de 21 jours Puis réalisation de l'essai 2	Essai 2 : contrainte à la rupture moyenne ≥ 1 MPa 4 pastilles sur 5 ≥ 1 MPa - rupture cohésive béton ou en peau de béton.		X						/
19	Comportement au Gel/Dégel avec protection dure collée						X	X	NF EN 12004-2 - § 8.3.3.5	Vieillessement selon NF EN 12004-2 (25 cycles) Puis réalisation de l'essai 4	Essai 4 : contrainte à la rupture moyenne ≥ 0,4 MPa			X				10
20	Vieillessement chaleur avec protection dure collée						X	X	NF EN 12004-2 - § 8.3.3.4	Vieillessement durant 14 jours à 23 °C ± 2 °C et 50 % HR, puis 14 jours à l'air à 70 °C Puis réalisation de l'essai 4	Essai 4 : contrainte à la rupture moyenne ≥ 0,4 MPa			X				10
21	Résistance au choc dur						X	X	Annexe L	Possibilité de revendiquer des carreaux de largeur ≥ 200 mm avec essai sur carreaux Bla, de format 200 mm x 200 mm, 7,5 mm d'épaisseur mini, non gélifs	Sur 5 carreaux testés, au moins 3 avec un niveau de détérioration ≤ 4			X				/
<b>EXIGENCES RELATIVES À L'IDENTIFICATION DES PRODUITS</b>																		
22	Masse volumique			X					NF EN ISO 2811-1 ou NF EN ISO 1675	Sur chaque composant de chaque produit	Valeur déclarée ± 5 %							1
23	Extrait sec pour résine solvantée et phase aqueuse			X					NF EN ISO 3251	Sur chaque composant de chaque produit	Valeur déclarée ± 5 %							1

N°	ESSAI	CLASSE DU S.E.L.						MÉTHODE D'ESSAI	MODALITÉS SPÉCIFIQUES	REQUIS	TYPE D'ÉPROUVETTE						FRÉQUENCE DE L'ESSAI (ANNÉE)
		SE1 <sup>a</sup>	SE1 <sup>m</sup>	SE2 <sup>b</sup>	SE2 <sup>m</sup>	SE3 <sup>c</sup>	SE3 <sup>m</sup>				A	B	C	D	E	F	
<b>EXIGENCES RELATIVES À L'IDENTIFICATION DES PRODUITS</b>																	
24	Teneur en cendres			X				NF EN ISO 3451-1 ou NF T30-012	Sur chaque composant de chaque produit	Valeur déclarée ± 5 %							1
25	Durée Pratique d'Utilisation (DPU)			X				NF EN ISO 9514	Sur chaque produit bi ou tricomposant À 23 °C ± 2 °C et aux limites des températures prescrites	Valeur déclarée ± 5 %							1
26	Caractéristiques en traction à 23 °C et -10 °C	X		X		X		- NF EN ISO 527-2 pour le S.E.L. non armé - NF EN ISO 527-4 pour le S.E.L. armé	Éprouvettes de type 1A, 1B ou 5A Conditionnement déclaré par le fabricant Épaisseur déclarée par le fabricant Vitesse : • 23 °C ± 2 °C : 10 mm/min • -10 °C : 1 mm/min	Contrainte maximale : valeur déclarée ± 20 % Allongement à la contrainte maximale : valeur déclarée ± 20 % Ces caractéristiques sont testées afin de supprimer les essais de fissuration instantanée et de résistance aux mouvements du support après les différents vieillissements				X			1
27	Caractéristiques en traction à 23 °C et -20 °C		X <sup>(6)</sup>		X <sup>(6)</sup>		X <sup>(6)</sup>	- NF EN ISO 527-2 pour le S.E.L. non armé - NF EN ISO 527-4 pour le S.E.L. armé	Éprouvettes de type 1A, 1B ou 5A Conditionnement : déclaré par le fabricant Épaisseur déclarée par le fabricant Vitesse : • 23 °C ± 2 °C : 10 mm/min • -20 °C : 1 mm/min	Contrainte maximale : valeur déclarée ± 20 % Allongement à la contrainte maximale : valeur déclarée ± 20 % Ces caractéristiques sont testées afin de supprimer les essais de fissuration instantanée et de résistance aux mouvements du support après les différents vieillissements				X			1
28	Granulométrie			X				NF EN 13139	Fuseau granulométrique	Pour chaque granulométrie utilisée							/ <sup>(10)</sup>
29	Nature du textile			X				/	Sur armature uniquement								
30	Mode de fabrication			X				/	Sur armature uniquement								
31	Masse surfacique			X				NF EN ISO 9864	Sur armature uniquement	Valeur minimale déclarée							

N°	ESSAI	CLASSE DU S.E.L.						MÉTHODE D'ESSAI	MODALITÉS SPÉCIFIQUES	REQUIS	TYPE D'ÉPROUVETTE						FRÉQUENCE DE L'ESSAI (ANNÉE)
		SE1 <sup>p</sup>	SE1 <sup>m</sup>	SE2 <sup>p</sup>	SE2 <sup>m</sup>	SE3 <sup>p</sup>	SE3 <sup>m</sup>				A	B	C	D	E	F	
<b>EXIGENCES RELATIVES À L'IDENTIFICATION DE LA COLLE POUR PROTECTION DURE</b>																	
32	Taux de cendres					X	X	NF EN ISO 3451-1 Méthode A	Températures d'essais à 450 °C, 600 °C, 900 °C pendant 5 heures Moyenne de 3 valeurs pour chaque température	± 5 % de la valeur déclarée du fabricant							5 <sup>(11)</sup>
33	Granulométrie					X	X	NF EN 12192-1	Prise d'échantillon d'environ 100 g sur tamiseur à courant d'air ou mécanique avec 5 min de tamisage par tamis Tamis à utiliser : 2 tamis, l'un à 500 microns et l'autre ≤ 315 microns	± 10 % de la valeur déclarée du fabricant							
34	Masse volumique sur mortier frais					X	X	NF EN 1015-6		± 5 % de la valeur déclarée du fabricant							

**Type d'éprouvette :**

**A :** Système complet (primaire/étanchéité/couche d'usure/ finition) appliqué sur support béton.

**B :** Système (primaire/étanchéité) appliqué sur support béton.

**C :** Système (primaire/étanchéité/protection dure) appliqué sur support béton : étanchéité avec sa trame éventuelle et application en respectant les délais de séchage du primaire et des couches d'étanchéité.

**D :** Film libre de l'étanchéité à l'épaisseur déclarée.

**E :** Système (primaire/étanchéité) appliqué sur support acier.

**F :** Couche circulaire.

**NOTES :**

L'essai n° 9 valide automatiquement l'essai n° 8.

Pour les systèmes SE2, les types d'éprouvette A et B sont identiques.

<sup>(1)</sup> hors protection sur plots.

<sup>(2)</sup> uniquement dans le cas de protection sur plots.

<sup>(3)</sup> À composition identique, à la température de 23 °C, le système le moins épais valide les autres systèmes et à température négative, le système le plus épais valide les autres systèmes.

<sup>(4)</sup> l'essai effectué sur le système de classe le plus faible, valide toutes les classes.

<sup>(5)</sup> À produit identique, l'essai n° 7 valide l'essai n° 6.

<sup>(6)</sup> À produit identique, l'essai n° 27 valide l'essai n° 26.

<sup>(7)</sup> L'épaisseur qui a permis de valider l'essai doit être indiquée dans le rapport d'essai.

<sup>(8)</sup> À composition identique, le système le moins épais valide les autres systèmes.

<sup>(9)</sup> À composition identique, le système le plus épais valide les autres systèmes.

<sup>(10)</sup> Pas d'essai mais contrôle à la réception des matériaux, des documents de livraison du fournisseur.

<sup>(11)</sup> La certification QB pour une classification au moins C2 de la colle, dispense de ces essais.

# ANNEXE D FICHE D'ACCEPTATION DU SUPPORT - MODÈLE

CRITÈRES	CONFORME		SOLUTIONS DE MISE EN CONFORMITÉ
	OUI	NON	
<b>IDENTIFICATION DES OUVRAGES</b>			
OUVRAGE	<input type="checkbox"/> NEUF <input type="checkbox"/> RÉFECTION		
CLIMAT	<input type="checkbox"/> PLAINE <input type="checkbox"/> MONTAGNE <input type="checkbox"/> DROM		
TYPE D'OUVRAGE	<input type="checkbox"/> BALCON <input type="checkbox"/> COURSIVE OU PASSERELLE <input type="checkbox"/> AUVENT, CASQUETTE, CORNICHE <input type="checkbox"/> GRADINS DE STADE <input type="checkbox"/> ESCALIER		
PROTECTION	<input type="checkbox"/> AUTOPROTÉGÉE NON CIRCULABLE <input type="checkbox"/> AUTOPROTÉGÉE CIRCULABLE <input type="checkbox"/> COLLÉE <input type="checkbox"/> DÉSOLIDARISÉE <input type="checkbox"/> DALLES SUR PLOTS <input type="checkbox"/> PLATELAGE BOIS		
TYPE DE S.E.L. PRÉVU	<input type="checkbox"/> SE1 <sup>P</sup> <input type="checkbox"/> SE1 <sup>M</sup> <input type="checkbox"/> SE2 <sup>P</sup> <input type="checkbox"/> SE2 <sup>M</sup> <input type="checkbox"/> SE3 <sup>P</sup> <input type="checkbox"/> SE3 <sup>M</sup>		
TYPE DE SUPPORT NEUF - partie courante	<input type="checkbox"/> BÉTON <input type="checkbox"/> FORME DE PENTE ADHÉRENTE <input type="checkbox"/> CHAPE ADHÉRENTE		
TYPE DE SUPPORT NEUF - relevés	<input type="checkbox"/> BÉTON <input type="checkbox"/> ENDUIT MORTIER <input type="checkbox"/> COSTIÈRE MÉTALLIQUE		
ÂGE DU SUPPORT	<input type="checkbox"/> BÉTON ≥ 28 JOURS <input type="checkbox"/> CHAPE ET ENDUIT ≥ 10 JOURS		
TYPE DE SUPPORT ANCIEN EN PARTIE COURANTE	<input type="checkbox"/> ÉLÉMENTS DURS SCELLÉS OU COLLÉS (voir Annexe F) <input type="checkbox"/> CARRELAGE SCELLÉ SUR ETANCHÉITÉ (à déposer) <input type="checkbox"/> DALLES EN PIERRE <input type="checkbox"/> S.E.L. OU PEINTURE (voir Annexe E) <input type="checkbox"/> SUPPORT HYDROCARBONÉ (à déposer) <input type="checkbox"/> BÉTON OU ENDUIT NON REVÊTU <input type="checkbox"/> ÉTUDE PRÉALABLE DE STABILITÉ (voir 9.2.1)		
TYPE SUPPORT ANCIEN EN RELEVÉ	<input type="checkbox"/> PARPAINGS <input type="checkbox"/> ENDUIT ORGANIQUE, PEINTURE (à déposer) <input type="checkbox"/> REVÊTEMENT RAPPORTÉ (bardage, vêtture, etc.) (déposer la partie basse)		

CRITÈRES	CONFORME		SOLUTIONS DE MISE EN CONFORMITÉ
	OUI	NON	
<b>RECONNAISSANCE DU SUPPORT</b>			
<b>ENROBAGE DES ARMATURES</b> <b>HUILE DE DÉCOFFRAGE OU PRODUIT DE CURE</b> <b>COHÉSION SUPERFICIELLE</b>	PAS D'ARMATURE APPARENTE ABSENCE <input type="checkbox"/> AU SOL $\geq 1$ MPa <input type="checkbox"/> EN RELEVÉ $\geq 0,5$ MPa (si absence de dispositif écartant les eaux pluviales)		
<b>PLANÉITÉ</b>  Type S.E.L. : - apparent - avec carrelage collé - avec dalles sur plots ou platelage bois	Sous la règle de 2 m	Sous la règle de 20 cm	
	7 mm 5 mm 10 mm	2 mm 3 mm 3 mm	
<b>PENTE</b> Type S.E.L. : - non circulaire - directement circulaire - sous protection dure  - sous protection sur plots	Plaine	Montagne	DROM
	$\geq 1\%$ $1,5\% \leq P \leq 5\%$ $1,5\% \leq P \leq 5\%$		$\geq 2\%$ $2\% \leq P \leq 5\%$ $2\% \leq P \leq 5\%$
	$0\% \leq P \leq 5\%$	$1\% \leq P \leq 5\%$	$2\% \leq P \leq 5\%$
<b>FISSURES EXISTANTES</b>	<input type="checkbox"/> Ouverture $\leq 0,3$ mm <input type="checkbox"/> $0,3$ mm $\leq$ Ouverture $\leq 0,8$ mm sans désaffleurer <input type="checkbox"/> Ouverture $> 0,8$ mm ou avec désaffleurer (étude stabilité par BE)		
<b>RUPTEUR THERMIQUE</b>	<input type="checkbox"/> ATec		
<b>ÉVACUATION DES EAUX DE PLUIE</b>	<input type="checkbox"/> ENCUVEMENT <input type="checkbox"/> RÉSERVATION POUR AVALOIR OU PISSETTE <input type="checkbox"/> FEUILLURE POUR GRILLE <input type="checkbox"/> RÉSERVATION POUR TROP-PLEIN <input type="checkbox"/> RÉSERVATION POUR CANIVEAU		
<b>TRAVERSÉE</b>	<input type="checkbox"/> RÉSERVATION		
<b>GARDE-CORPS</b>	<input type="checkbox"/> EXISTANT - HAUTEUR <input type="checkbox"/> À POSER → TYPE DE CHEVILLES PRÉVUES		
<b>POROSITÉ À LA GOUTTE D'EAU</b>	$a_m < 60$ secondes $a_m > 240$ secondes		
<b>JOINTS</b>	<input type="checkbox"/> DE FRACTIONNEMENT ET DE DÉSOLIDARISATION PÉRIPHÉRIQUE <input type="checkbox"/> DIAPASON <input type="checkbox"/> DE DILATATION		
<b>RIVE</b>	<input type="checkbox"/> ENCUVEMENT POUR REJET D'EAU		
<b>SEUILS</b>	<input type="checkbox"/> $h \geq 10$ cm <input type="checkbox"/> PMR : $h \geq 5$ cm dans caniveau + menuiserie revendiquant l'étanchéité à l'eau <input type="checkbox"/> PMR : $h \geq 10$ cm sous protection sur plots, sans caniveau <input type="checkbox"/> PMR : $h \geq 5$ cm sans caniveau avec pente de 1,5 % vers l'extérieur et une menuiserie revendiquant l'étanchéité à l'eau suivant NF DTU 36.5		
<b>EMPOCHEMENT POUR SCELLEMENT</b>	<input type="checkbox"/> DIMENSIONS MINIMALES 5 cm x 5 cm x 5 cm		

# ANNEXE E ÉTUDE PRÉALABLE DE RECONNAISSANCE D'UN SUPPORT PEINT OU REVÊTU D'UN S.E.L.

---

Sans connaissance de la nature du revêtement existant, le décapage est toujours obligatoire.

Dans la mesure où la nature de la peinture ou du S.E.L. est connue, il est possible de s'affranchir de son décapage sous réserve d'une étude préalable ayant pour objet d'apprécier l'aptitude du support non décapé à recevoir le nouveau S.E.L.

Elle porte successivement sur les points suivants :

- état de surface du revêtement existant ;
- adhérence du revêtement existant à son support ;
- compatibilité du revêtement nouveau avec l'existant.

## E.1 ÉTAT DE SURFACE DU REVÊTEMENT EXISTANT

Un examen visuel établira l'existence éventuelle de parties dégradées en surface (écaillages, fissures, cloques, etc.). Dans l'hypothèse où les dégradations affectent plus de 5 % de la surface totale, le décapage général devient obligatoire. Sinon, seules les parties dégradées sont éliminées, puis dressées avant application du nouveau S.E.L.

## E.2 ADHÉRENCE DU REVÊTEMENT EXISTANT À SON SUPPORT

L'essai est fait conformément à la norme NF EN ISO 2409. On procède comme suit :

### E.2.1 MÉTHODE

Quadrillage du revêtement jusqu'au support à l'aide d'un outil coupant (cutter, etc.) :

- six incisions parallèles au moins dans un sens et six dans le sens perpendiculaire ;
- maille de 2 mm environ pour films minces inférieurs à 0,3 mm et 5 mm environ pour revêtements semi-épais ou épais.

### E.2.2 RÉSULTATS D'ESSAIS

Examen visuel prenant en compte le mode de décollement et le pourcentage de surface décollée et aboutissant à une classe selon le tableau ci-après.

Par chantier et par type de revêtement, on réalise au minimum trois essais. Pour toutes surfaces continues supérieures à 60 m<sup>2</sup>, il est procédé à un essai par tranche de 20 m<sup>2</sup>.

### E.2.3 APPRÉCIATION

Bonne si plus de 90 % des essais débouchent sur un classement 0, 1, 2 (voir tableau E.1).

Mauvaise dans les autres cas. Le décapage général est alors obligatoire.

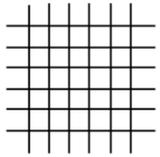
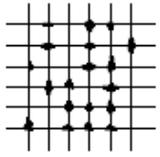
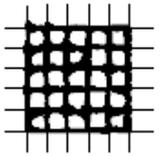
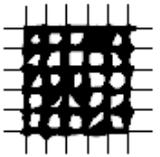
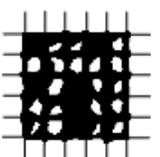
CLASSIFICATION	DESCRIPTION (SELON LE MODE DE DÉCOLLEMENT : AUX INTERSECTIONS, EN BANDES OU EN CARRÉS COMPLETS ET SELON LE POURCENTAGE DE SURFACE DÉCOLLÉE)	ASPECT (EXEMPLE POUR SIX INCISIONS DANS CHAQUE SENS)
0	Les bords des incisions sont parfaitement lisses : aucun des carrés du quadrillage ne s'est détaché.	
1	Détachement de petites écailles du revêtement aux intersections des incisions, qui affecte environ 5 % de la partie quadrillée.	
2	Le revêtement s'est détaché le long des bords ou aux intersections des incisions et représente nettement plus de 5 % jusqu'à environ 15 % de la partie quadrillée.	
3	Le revêtement s'est détaché le long des bords des incisions en partie ou en totalité en larges bandes ou s'est détaché en partie ou en totalité en divers endroits des quadrillages. La surface détachée représente nettement plus de 15 % jusqu'à environ 35 % de la partie quadrillée.	
4	Le revêtement s'est détaché le long des incisions en larges bandes ou quelques carrés se sont détachés en partie ou en totalité. La surface détachée représente nettement plus de 35 % jusqu'à environ 65 % de la partie quadrillée.	
5	Tous les degrés d'écaillage qui ne peuvent pas être classés selon la classification 4.	

Tableau E.1 - Classification des résultats d'essais de quadrillage - Extrait de la norme NF EN ISO 2409

## E.3 COMPATIBILITÉ DU NOUVEAU S.E.L. AVEC L'EXISTANT

Elle est vérifiée par l'exécution d'un essai d'adhérence mené comme suit.

Une application du nouveau revêtement est réalisée sur une surface de 1 m<sup>2</sup> au moins selon les prescriptions du fabricant en fonction des résultats de l'étude préalable.

Après durcissement d'une durée à spécifier expressément par écrit par le fabricant ou à défaut après un délai de 28 jours, il est procédé à un essai d'adhérence par traction directe selon la norme NF EN ISO 4624.

On procède comme suit :

### E.3.1 MÉTHODE

Arrachement, avec mesure de la contrainte de trois plots collés sur le revêtement sec avec découpage périphérique préalable, et :

- plots métalliques carrés de 50 mm de côté ou circulaires de 50 mm de diamètre ;
- colle époxydique non solvantée à prise rapide.

### E.3.2 APPRÉCIATION

- Mauvaise, le décapage général est alors obligatoire ;
- Bonne, si la contrainte moyenne est supérieure ou égale à 1MPa (10 bars) ; cette condition remplie, le support peut être accepté tel quel.

L'application du nouveau S.E.L. est ensuite conduite dans le respect des précautions particulières imposées par la présence du revêtement conservé.

# ANNEXE F ÉTUDE PRÉALABLE DE RECONNAISSANCE D'UN CARRELAGE SCELLÉ OU COLLÉ

L'étude préalable a pour objet de définir les zones à éliminer ou à conserver en vue de recevoir un S.E.L. Elle comporte :

- l'identification des carreaux ;
- un examen et relevé des pathologies ;
- des sondages destructifs ;
- la faisabilité et les traitements des désordres.

## F.1 IDENTIFICATION DES CARREAUX

Type de relief pour l'antidérapance et épaisseur du relief.

## F.2 REPÉRAGE DES PATHOLOGIES

Ouvrage par ouvrage, on relève les informations et défauts suivants en les reportant sur le plan :

- l'état de surface du carrelage :
  - les zones où l'eau stagne ;
  - les carreaux cassés, enfoncés, décollés ;
  - les fissures en mesurant leur ouverture au fissurotest, les désaffleurs, leur tracé et leur position par rapport aux joints du carrelage (suit les joints ou carreaux fissurés) ;
  - l'état des joints (creusés, friables, etc.) ;
  - les zones ayant subi des réparations et leurs états ;
  - les pentes vers les évacuations, mesurées à la règle de 2 m (ou moins) et à l'aide d'un inclinomètre en % de pente ;
  - l'état et position des joints de fractionnement ;
  - la position des joints de dilatation ;
  - la position des joints diapasons ;
  - l'examen sonore de la surface en délimitant au feutre les zones cloquées y compris au droit des fissures, joints de fractionnement ;
- les exutoires : pissettes, avaloirs et siphons, trop-pleins :
  - fonctionnement ;
  - nombre et dimensions, diamètre ;
  - platine de raccordement à l'étanchéité ;
  - nature (PVC, fonte, acier, etc.) ;
  - état de corrosion ;
- la sous face de l'ouvrage :
  - les zones d'infiltration (humides ou traces sèches) ;
  - les fissures ;
  - peinture écaillée, efflorescences, peinture plastifiante formant film imperméable ;
- les rives :
  - état ;
  - système goutte d'eau ;
- les garde-corps :
  - mode de pose ;
  - hauteur ;
  - distance entre le sol et la lisse basse ;
  - corrosion ;
  - examen du sabot pour raccordement du S.E.L. ;
- seuils de portes-fenêtres :
  - hauteur sous la pièce d'appui ;
  - nature ;
  - goutte d'eau.

## F.3 SONDAGES DESTRUCTIFS

Au droit de carreaux cassés ou décollés au droit des évacuations et des joints de dilatation, un sondage destructif est réalisé jusqu'à l'élément porteur.

On relève les éléments suivants :

- identification des couches existantes, leur épaisseur et leur état (dure, friable, présence d'humidité, etc.) ;
- présence d'une étanchéité existante.

## F.4 FAISABILITÉ

Toutes les pathologies sont reportées sur le plan.

Par ouvrage, on calcule le pourcentage X en surface de défauts (somme des carreaux défectueux et des zones décollées ou sonnant creux) :

- si  $X > 10 \%$ , toute la zone est déposée ;
- si  $X \leq 10 \%$ , la zone est réparable.

## F.5 TRAITEMENT DES DÉSORDRES

- Autour des évacuations :  
La périphérie des évacuations défectueuses est déposée jusqu'à l'élément porteur sur une largeur d'au moins 20 cm ;
- Carreaux défectueux, zone cloquée :  
Tronçonnage autour de la zone en comptant au moins un carreau de plus et dépose jusqu'à l'élément porteur puis réparation au mortier de résine ou mortier de ciment de classe minimale R3 ;
- Flaches et formes de pente :  
Elles sont reprises par un ragréage au mortier de résine ou pâte époxy ou méthacrylate.

**NOTE :** en cas d'étanchéité directement circulaire, pour des raisons esthétiques et pour éviter les spectres des joints de carrelage, ceux-ci peuvent être comblés à la pâte époxy ou méthacrylate.

- Fissures :
  - fissure d'ouverture  $\leq 0,3$  mm : aucun traitement n'est réalisé ;
  - fissure sans désaffleurl'ouverture  $> 0,3$  mm et inférieure ou égale à 0,8 mm : ouverture de la fissure par tronçonnage puis calfeutrement à la pâte époxy ;
  - fissure avec désaffleurl'ouverture  $> 0,8$  mm : faire appel à un bureau d'études, voir 10.4.3 ;
  - fissure d'ouverture  $> 0,8$  mm : faire appel à un bureau d'études, voir 10.4.3.

# ANNEXE G DESCRIPTION DES CONTRÔLES

## G.1 CONTRÔLE TYPE 1 - COHÉSION SUPERFICIELLE AVANT PRÉPARATION DU SUPPORT

### Principe :

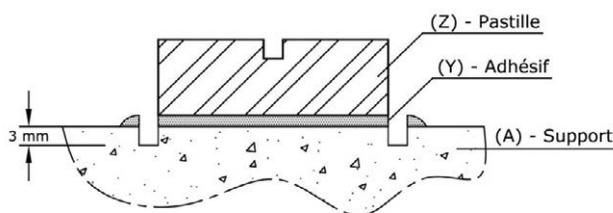
La cohésion superficielle  $\sigma$  d'un support est déterminée en mesurant la force  $F$  pour arracher, par traction directe, une pastille de section  $S$  collée sur le support ;  $\sigma$  est calculée en divisant la force par la surface :

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

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.



$A_1$	Rupture cohésive du support A plein béton	Valeurs à conserver
$A_2$	Rupture cohésive du support A en peau	Épaisseur à préciser (mm)
$A/Y$	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 trois pastilles dans une zone de  $1 \text{ m}^2$ . Après découpe du support autour des pastilles, celles-ci 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  $\bar{F}$  et on élimine les variations supérieures à 20 %  $\left( \left| \frac{F_i - \bar{F}}{\bar{F}} \right| > 0,20 \right)$ .

Au-delà de l'élimination de 40 % des valeurs, refaire l'essai ou garder la valeur la plus petite.

### Fréquence :

Une mesure par type de béton (couleur différente, ou par phase de coulage) et au moins une mesure tous les 100 ml pour les relevés sans dispositif d'écartement des eaux et selon le plan de contrôle de l'entreprise.

Pour être validée, toute mesure doit comprendre au moins trois pastilles non éliminées.

Spécification :

$\sigma \geq 1 \text{ MPa}$  type  $A_1$  ou  $A_2$  ;

$\sigma < 1 \text{ MPa}$  type  $A_2$  : noter l'épaisseur à retirer.

## G.2 CONTRÔLE TYPE 2 - HUMIDITÉ RÉSIDUELLE À L'ACCEPTATION DU SUPPORT

### A) HUMIDITÉ MASSIQUE PAR MÉTHODE DESTRUCTIVE

#### 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 et on mesure son humidité massique.

#### Fréquence :

Une mesure par type de béton (couleur différente ou par phase de coulage) et au moins tous les 100 ml pour les relevés sans dispositif d'écartement des eaux et selon le plan de contrôle de l'entreprise.

#### 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.

### B) HUMIDITÉ HYGROMÉTRIQUE

#### Principe :



Mesure de l'Humidité Relative à l'Équilibre (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 de 16 mm correspondant au diamètre des chevilles plastiques utilisées ;
- un aspirateur ;
- un humidimètre avec sonde et chevilles adaptées.

#### Méthodologie :

Forer un trou de diamètre 16 mm à 5 cm de profondeur.

Insérer la cheville plastique adaptée avec son capuchon étanche.

Attendre 24 heures avant toute mesure de l'humidité du support.

#### Mesure :

Enlever le capuchon et introduire sans délai la sonde dans la cheville.

Attendre environ une heure que l'équilibre soit établi. La lecture de la valeur de HRE ne doit pas varier de plus de 1 % pendant cinq minutes.

Relever la valeur d'Humidité Relative à l'Équilibre (% HRE).

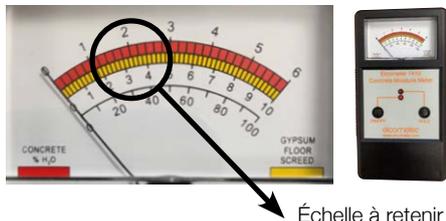
#### Fréquence :

Une mesure tous les 700 m<sup>2</sup> en partie courante ou tous les 100 ml pour les relevés sans dispositif d'écartement des eaux.

#### Spécification :

Le taux d'HRE doit être inférieur ou égal à 80 %.

Si  $HRE > 80 \%$ , il faut attendre le séchage du support.

**C) HUMIDITÉ MASSIQUE PAR MÉTHODE NON DESTRUCTIVE****Principe :**

Échelle à retenir

Cet appareil électronique utilise une mesure d'impédance non destructive pour déterminer le taux d'humidité massique dans le béton.

Il est posé à plat sur la surface en béton et dépoussiéré par l'intermédiaire de huit électrodes sur ressort. Il est ensuite fortement appuyé sur le sol jusqu'à compression totale des ressorts.

**Mesure :**

La mesure doit être lue sur l'échelle (CM) par méthode de carbure de calcium : 0 - 4 %.

**Fréquence :**

Une mesure tous les 700 m<sup>2</sup> en partie courante ou tous les 100 ml pour les relevés sans dispositif d'écartement des eaux.

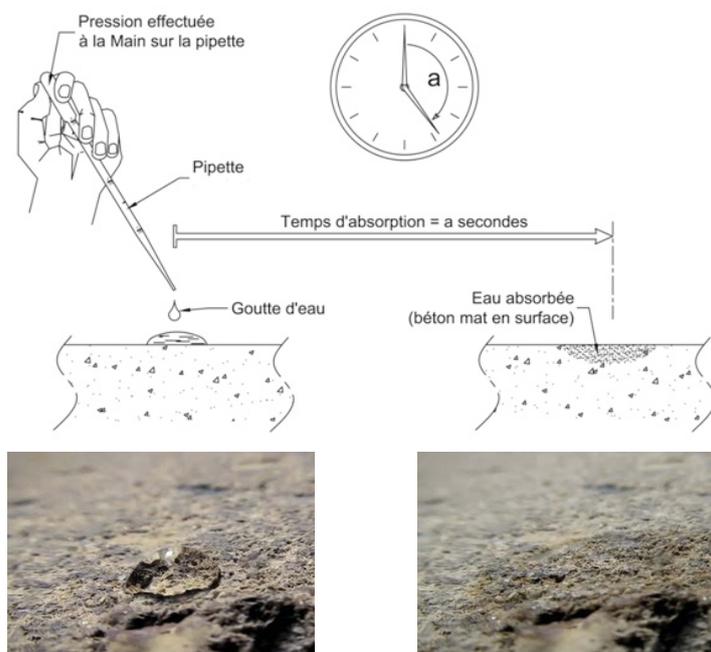
**Spécification :**

L'appareil mesure un taux moyen d'humidité maximal de 4 % jusqu'à une profondeur de 10 cm.

Si HM > 4%, il faut attendre le séchage du support.

**G.3 CONTRÔLE TYPE 3 - POROSITÉ À LA GOUTTE D'EAU****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 cinq gouttes (indépendantes les unes des autres) sur une surface d'environ 15 cm x 15 cm, on relève les cinq temps d'absorption. Le temps d'absorption  $a_m$  est la moyenne arithmétique des cinq en éliminant les valeurs aberrantes.

**Fréquence :**

Une mesure par type de béton (couleur différente ou par phase de coulage) et selon le plan de contrôle de l'entreprise.

**Spécifications :**

Voir 10.1.

## G.4 CONTRÔLE TYPE 4 - EXEMPLE DE MESURE DES CONDITIONS D'AMBIANCE À L'AIDE D'UN APPAREIL ÉLECTRONIQUE

Référence normative : NF EN ISO 8502-4

### **Principe :**

L'appareil mesure à l'aide de deux sondes :

- la température de l'air ambiant ;
- l'humidité relative de l'air ;
- la température du support.

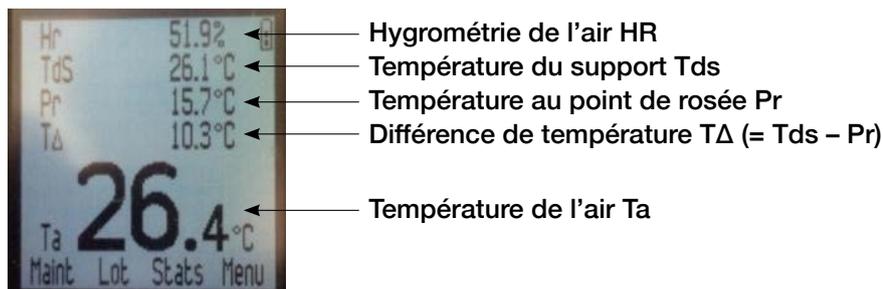
Il calcule automatiquement la température au point de rosée et la différence de température ( $T\Delta$ ) entre celle du support et au point de rosée.



Sortie USB

### **Lecture :**

Après pose de la sonde sur le support, l'écran affiche les cinq paramètres :



Les grandeurs mesurées peuvent être lues sur l'écran. Certains appareils possèdent des imprimantes qui permettent d'éditer les fiches de mesures, d'autres possèdent une mémoire avec une sortie USB qui peut être reliée à un ordinateur pour établir des fichiers Excel (après installation d'un logiciel).

### **Fréquence :**

- avant chaque démarrage de l'application ;
- à chaque modification des conditions atmosphériques ;
- au coucher du soleil pour les applications le soir.

### **Spécifications :**

Ta : température de l'air < Ta maxi

Tds : température du sol < Ts maxi

HR : humidité relative < HR maxi

$T\Delta$  : dépression du point de rosée  $\geq + 3$  °C

} Valeurs requises selon l'ouvrage concerné

## G.4 bis CONTRÔLE TYPE 4 BIS - EXEMPLE DE MESURE DES CONDITIONS D'AMBIANCE À L'AIDE D'UN APPAREIL MÉCANIQUE

Référence normative : NF EN ISO 8502-4

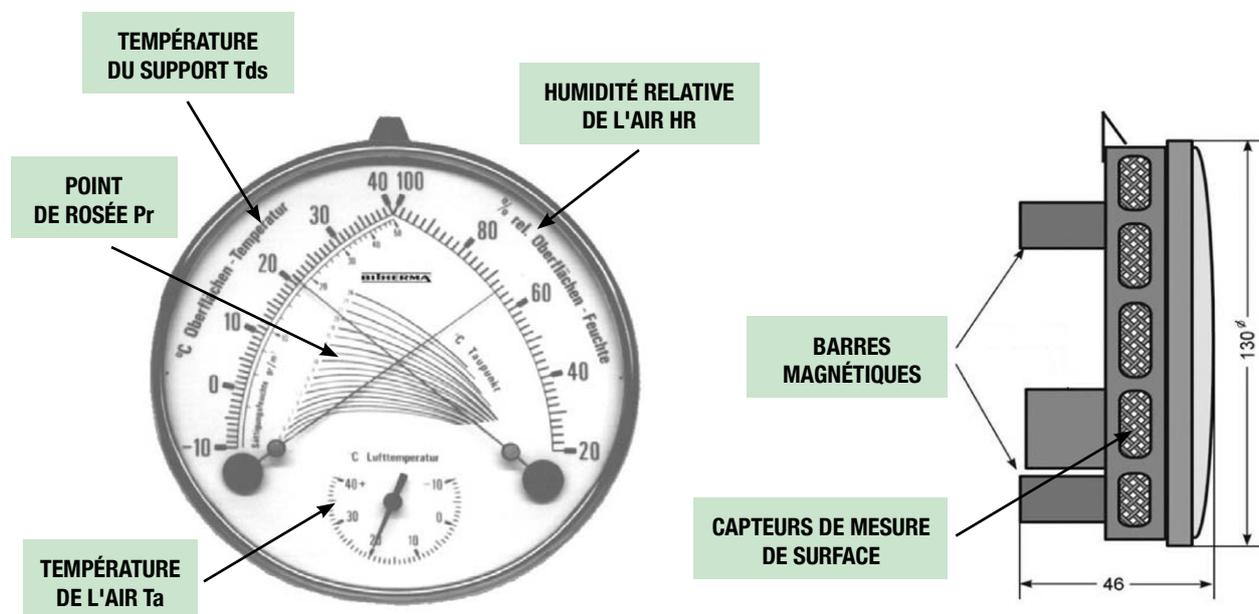
### Principe :

L'appareil mesure à l'aide de deux sondes :

- la température de l'air ambiant ;
- l'humidité relative de l'air ;
- la température au sol ;
- un abaque qui donne la température au point de rosée.

### Lecture :

Après pose de l'appareil sur le sol, relever sur une fiche les quatre paramètres.



### Fréquence :

- avant chaque démarrage de l'application ;
- à chaque modification des conditions atmosphériques ;
- au coucher du soleil pour les applications le soir.

### Spécifications :

Ta : température de l'air < Ta maxi

Tds : température du sol < Ts maxi

HR : humidité relative < HR maxi

TΔ : dépression du point de rosée  $\geq + 3 \text{ }^\circ\text{C}$

TΔ = Tds - Pr

} Valeurs requises selon l'ouvrage concerné

## G.4 ter CONDITIONS PRÉVISIONNELLES D'AMBIANCE ET D'ENVIRONNEMENT

### **Principe :**

S'assurer que l'application des résines se fait dans les conditions d'ambiance et d'environnement définies dans la fiche système.

### **Conditions d'ambiance :**

- a) humidité relative notée HR ;
- b) température de l'air notée Ta ;
- c) température du support notée Ts ;
- d) température du point de rosée notée Td.

HR , Ta, Ts sont définies par des seuils admissibles, selon la fiche système.

Td doit éviter l'application sur un support condensant.

### **Conditions d'environnement :**

L'application doit être réalisée :

- e) hors pluie ;
- f) avec un support sans film d'eau ;
- g) hors poussière.

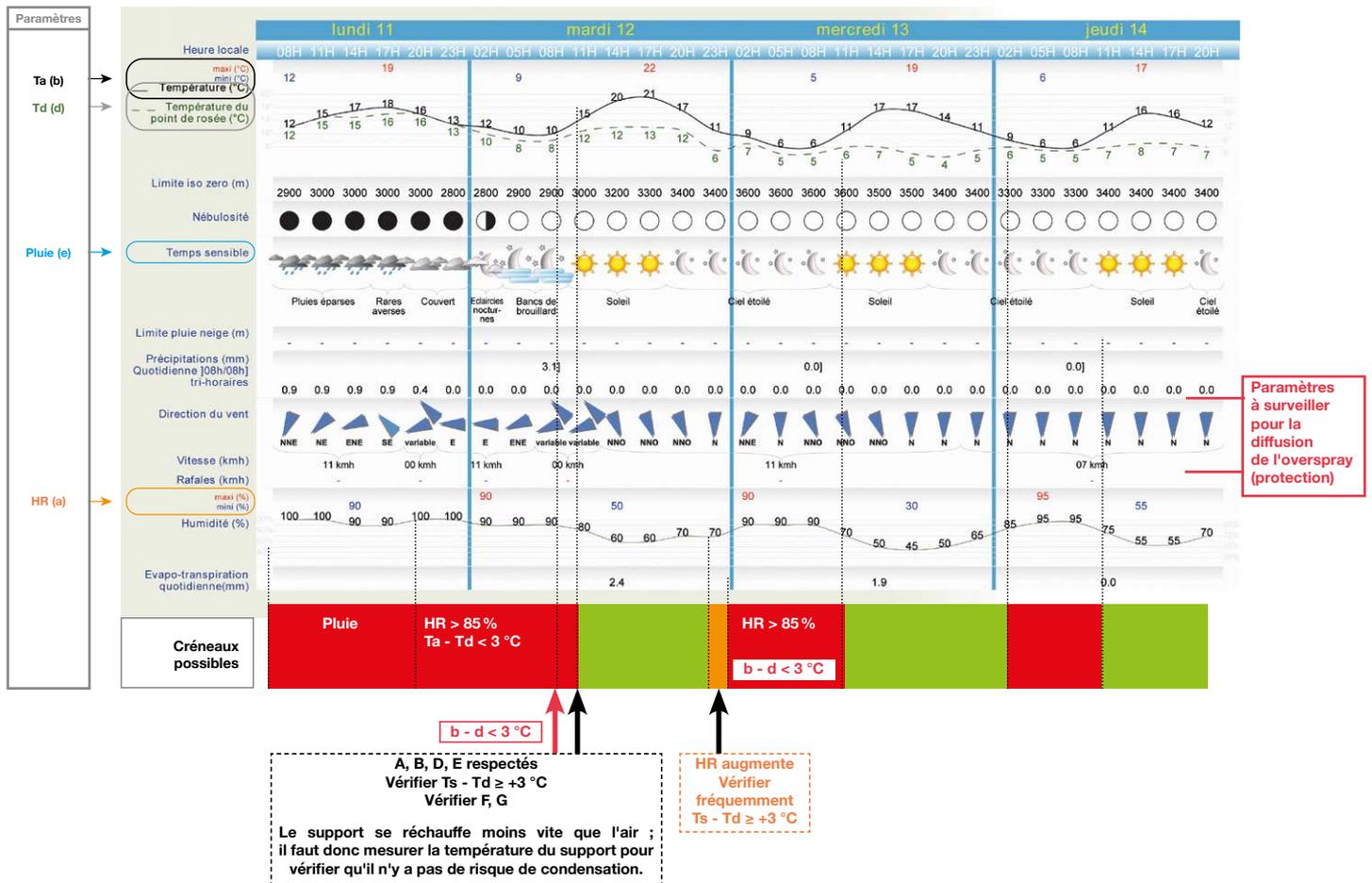
### **Informations préalables :**

Météo France fournit avec une bonne certitude sur trois jours par tranche trihoraire, les paramètres a, b, d, e, ce qui permet de prévoir les créneaux possibles d'intervention.

### **Exemple de mode opératoire :**

Les créneaux favorables sont définis comme suit (voir tableau des prévisions ci-après) :

- créer une ligne en bas du tableau des prévisions pour marquer les jours défavorables en rouge et favorables en vert ;
- retirer les semaines et les jours de pluie continue, de grands vents ou cyclones et les marquer en rouge ;
- pour les journées sans pluie :
  - retirer les heures où l'humidité est supérieure à 85 % ;
  - retirer les heures où il n'y a pas les 3 °C d'écart entre la température ambiante et celle de rosée ; toutefois, les prévisions météo donnent l'écart entre la température ambiante et la température de rosée. En fait, le hors condensation est obtenu quand la température du sol est supérieure à + 3 °C. Le matin, la température de la surface au sol augmente comme celle de l'air, entraînant une baisse de HR, ceci dès que les échanges radiatifs nocturne et diurne s'inversent, soit environ 1 h après le lever du soleil. On peut donc en principe, démarrer plus tôt que l'annoncent les prévisions. Il convient évidemment de vérifier sur place.



**Mesures in situ :**

Les paramètres a, b, c et d peuvent être mesurés à l'aide d'un psychromètre à deux sondes qui calcule automatiquement les points de rosée.

Les paramètres e et g sont appréciés visuellement.

Le paramètre f est apprécié visuellement (aspect mat) et au toucher.

**Fréquence :**

Les mesures in situ sont effectuées au minimum :

- avant le démarrage de l'application ;
- à chaque modification significative des conditions atmosphériques ;
- au coucher du soleil pour les applications le soir.

**Spécifications :**

Voir la fiche système du S.E.L.

## G.5 CONTRÔLE TYPE 5 - ÉPAISSEUR DU FILM HUMIDE

### Principe :

Cet essai permet de mesurer l'épaisseur humide de chaque couche appliquée, la jauge étant enfoncée dans la couche fraîche.

### Mesure :

Vérifier que les dents sont propres, qu'elles ne sont ni usées ni abîmées. Placer la jauge à peigne sur une surface d'éprouvette plate de sorte que les dents soient perpendiculaires au plan de la surface.

Attendre suffisamment de temps pour que le revêtement mouille les dents avant de retirer la jauge.

Le résultat du mesurage de l'épaisseur dépend du moment auquel est réalisé le mesurage. Il convient donc de mesurer l'épaisseur dès que possible après l'application.

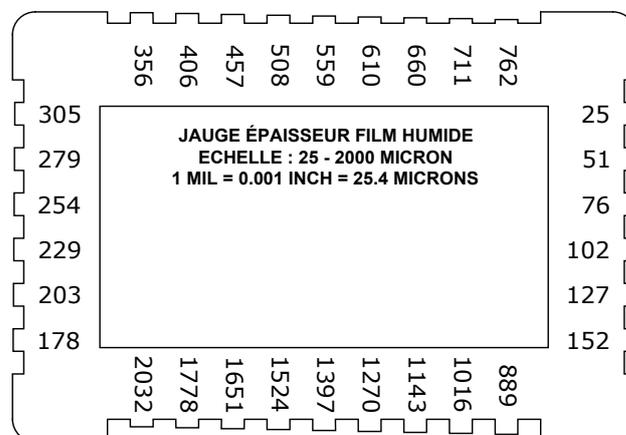
Repérer la première dent sans résine.

### Spécifications :

Voir la fiche système du S.E.L.

Un exemple de fiche de contrôle est présenté ci-après.

Chantier :	N°:
Localisation, zone :	Date :



Date	Couche appliquée	Localisation	Épaisseur théorique	Épaisseur(s) relevée(s)	Conclusions

# ANNEXE H SUPPORT CONDENSANT OU PRÉSENTANT UN FILM D'EAU EN SURFACE

On appelle support condensant, un support sur lequel le phénomène de condensation apparaît.

La mise en œuvre de résine sur un support condensant est proscrite.

Le non-respect de cette condition conduit toujours à une mauvaise adhérence de la couche de résine appliquée, entraînant à terme des cloques.

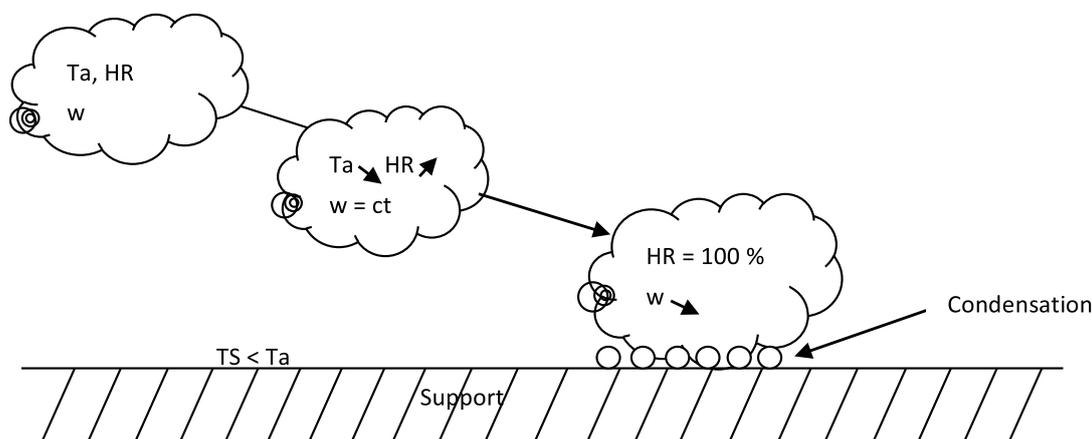
## H.1 LE PHÉNOMÈNE DE CONDENSATION

L'air contient toujours une certaine quantité d'eau sous forme de vapeur. Par contre, en fonction des conditions d'ambiance (température, pression), la quantité maximale d'eau que peut contenir l'air est limitée. Quand cette quantité est atteinte, on dit que l'air est saturé en vapeur d'eau. Au-delà de cette valeur seuil, l'eau apparaît sous forme liquide.

**NOTE :** la vapeur d'eau, état gazeux, est invisible, contrairement à l'eau sous forme liquide en suspension, visible sous la forme d'un brouillard.

Lorsque l'air humide se refroidit, il passe par un état saturé en vapeur d'eau, puis ensuite, il y a apparition d'eau liquide : c'est le phénomène de condensation. La température correspondante est dite « température de rosée ». La pression correspondante est dite "pression de vapeur saturante".

Ce phénomène apparaît lorsque la température de l'air baisse (principalement le soir ou la nuit) ou lorsque le taux d'humidité augmente (au cours de la journée).



 = masse d'air

Ta = température ambiante

HR = humidité relative

W = humidité absolue ou volumique

Ts = température au sol

## H.2 ROSÉE NOCTURNE

Le phénomène de condensation peut se produire la nuit, même si le taux d'humidité n'est pas très élevé.

En effet, le sol se refroidit la nuit par émission infrarouge (refroidissement radiatif). La température du support est dans ce cas, beaucoup plus basse que celle de l'air et il y a formation de rosée.

Les conditions pour créer la rosée la nuit sont :

- un air pas trop sec (un peu humide) ;
- un temps plutôt anticyclonique ;
- des nuages peu nombreux (nuit claire).

Par vent calme (moins de 5 km/h), le refroidissement du sol est intense mais limité aux abords immédiats du sol (la différence de température entre le sol et l'air peut atteindre 10 degrés).

La saturation de l'air est possible même avec une humidité modérée.

Le phénomène est accentué par la nature du support, notamment par son émissivité (voir le tableau H.1 donnant l'émissivité de quelques matériaux).

Matériau	Emissivité
Béton brut, béton	0,92
Mortier de ciment gris	0,87
Revêtement de couleur blanche	0,77
Revêtement de couleur noire	0,89
Acier doux non revêtu	0,30

Tableau H.1 - Emissivité des matériaux - Exemples

Plus l'émissivité est faible, plus vite le revêtement se refroidit et plus le risque de condensation est important.

**NOTE 1 :** une résine saupoudrée de silice accentue le phénomène (les grains de sable sont des germes qui favorisent la condensation).

**NOTE 2 :** la rosée nocturne est visible le matin sur les objets à faible émissivité, comme les voitures restées à l'extérieur pendant la nuit.

## H.3 COMPORTEMENT DIURNE

En début de journée, le matin, la température du support s'élève moins vite que celle de l'air et il est donc nécessaire de vérifier que le support n'est plus condensant, c'est-à-dire que l'on a bien  $T_s - T_d \geq + 3 \text{ °C}$ .

Par temps humide, il faut parfois attendre longtemps pour obtenir cette condition car dans ce cas :

- la couverture nuageuse est importante et le support ne se réchauffe pas vite ;
- lorsque le support atteint la température de l'air ( $T_a = T_s$ ), le taux d'humidité de l'air reste suffisant pour provoquer la condensation.

Par exemple avec  $HR = 90 \%$ ,  $T_s - T_d = 2 \text{ °C}$ . La marge de sécurité n'est pas atteinte. Il faut que  $HR < 85 \%$  pour que  $T_s - T_d \geq 3 \text{ °C}$ .

Par contre, par temps sec, le sol se réchauffe vite et la condition  $T_s - T_d \geq 3 \text{ °C}$  est vite atteinte, même si la température du support est plus faible que celle de l'air.

Par exemple avec HR = 70 % :

Température de l'air Ta (°C)	20	30
Température de rosée Td (°C)	14,4	23,9
Température du support Ts (°C)	17,4	26,9

Dès que  $T_s - T_d \geq 3$  °C pendant le reste de la journée, sauf s'il y a une pluie, la température au sol s'élève moins vite que celle de l'air et le risque de condensation n'existe plus.

Le soir, la température de l'air baisse, le taux d'humidité augmente et il y a lieu de vérifier à nouveau que le support n'est pas devenu condensant.

**NOTE :** lors d'un changement de temps dans la journée, il y a lieu de vérifier que le support ne devient pas condensant.

## H.4 DÉTECTION D'UN SUPPORT CONDENSANT

Pour s'assurer qu'un support n'est pas condensant, il faut s'assurer que la température du support (Ts) est supérieure à la température de rosée (Td). Par prudence, on impose  $T_s - T_d \geq + 3$  °C. Pour mesurer ces températures, le plus simple est d'utiliser des thermo-hygromètres, qui à partir des conditions d'ambiance (température ambiante, humidité relative, température du support) donnent automatiquement la température de rosée (Td). Il suffit alors de vérifier que (Td) est inférieure d'au moins 3 °C à la température du support (Ts).

Ces mesures doivent être réalisées :

- le matin, avant application de la résine ;
- dans la journée s'il y a un changement de temps (refroidissement, augmentation de l'humidité de l'air) ;
- le soir, lorsque la température se refroidit.

## H.5 DÉTECTION D'UN SUPPORT AVEC FILM D'EAU EN SURFACE (ROSÉE NOCTURNE)

Lorsque l'on arrive le matin, il peut y avoir eu formation de condensation pendant la nuit (voir ci-dessus) et bien que les mesures de Td et Ts montrent que nous ne sommes pas en support condensant, il y a des gouttelettes d'eau en surface.

Ce film d'eau est visible sur un support béton car il a une couleur plus foncée.

Il est moins visible sur un support métallique ou revêtu de résine. Dans ce cas, la détection du film d'eau se fait :

- en observant la présence de film ou point brillant (réflexion de la lumière). Attention, l'eau a pu se concentrer uniquement au niveau des creux dans le support (flaches) et dans les zones à l'ombre ;
- à l'aide d'un papier absorbant.

Le cas le plus difficile à observer est celui d'une couche de résine qui a été saupoudrée de silice. Dans ce cas, la vérification ne peut se faire qu'à l'aide d'un papier absorbant. Il faut l'appuyer fortement sur le support pour qu'il aille entre les grains de sable. Comme mentionné précédemment, il faut surtout vérifier au niveau des flaches et zones à l'ombre.

## H.6 ÉLIMINATION DE L'EAU DE CONDENSATION

Pour éliminer un film d'eau en surface d'une résine, il faut que l'eau se vaporise et cela demande de l'énergie (chaleur latente d'évaporation).

Dès qu'il y a apparition du soleil, cette eau s'évapore très vite, le vent accélérant ce phénomène.

Si le temps reste couvert et s'il n'y a pas de vent, il est nécessaire de chauffer la surface pour l'assécher. Le plus rapide est d'utiliser des appareils qui soufflent de l'air chaud (chaleur + vent).

**NOTE :** un support béton est poreux et absorbe de l'eau. L'assèchement de l'eau de condensation doit également permettre l'élimination de l'eau absorbée. Il y a donc lieu de vérifier que l'humidité massique du support ne dépasse pas 4,5 % (voir § 14 Contrôles) ou d'utiliser un primaire compatible avec un support humide. Toutefois, il ne faut pas oublier les transferts de vapeur entre le sol et l'extérieur (voir H.7).

Un support métallique se corrode très vite (oxydation flash). Il faut que le primaire soit appliqué au plus vite sur le support préparé, et ce d'autant plus vite que l'humidité relative est élevée.

## H.7 DÉGAZAGE DU SUPPORT

Le matin, les supports hydrauliques se réchauffent et l'air contenu se dilate créant un flux d'air du support vers l'atmosphère. Lors de l'application du primaire, ce flux crée des petits trous (pinholes) dans le film de résine. Le phénomène est accentué par la porosité du support. Une fois formés, ces petits trous apparaîtront par effet de cheminée dans les couches suivantes. Pour limiter ce phénomène il faut :

- mesurer la porosité du support (voir contrôle type 3 en Annexe G - G.3). Si le support est très poreux ( $a < 60$  s), il faut, soit appliquer une couche d'imprégnation, soit mettre plusieurs couches de primaire ;
- appliquer le primaire lorsque la température diminue (l'après-midi).

# ANNEXE I

## FICHE SYSTÈME D'UN S.E.L. CONFORME AUX RÈGLES PROFESSIONNELLES S.E.L. BALCONS ET PLANCHERS SUR ESPACES NON CLOS

### VERSION JUILLET 2021

La fiche système d'un S.E.L conforme aux présentes Règles professionnelles S.E.L. balcons et planchers sur espaces non clos doit être datée et contenir aux moins les informations suivantes :

#### I.1 IDENTIFICATION DU S.E.L. - TITULAIRE - DÉSIGNATION - DESTINATION

- **Titulaire du procédé :**

- Raison sociale : \_\_\_\_\_
- Coordonnées : \_\_\_\_\_

- **S.E.L. :**

- Nom commercial : \_\_\_\_\_
- Nature chimique (*époxy, polyuréthane, PMMA, PUMA, polyaspartique, polyester*) : \_\_\_\_\_
- Coloris (*selon nuancier*) : \_\_\_\_\_
- Classe du S.E.L. revendiquée (*une classe par fiche système*) :
- Application dans les DROM revendiquée :  OUI  NON
- Épaisseur sèche du S.E.L. [max (*épaisseur minimale requise par les Règles professionnelles, épaisseur du film satisfaisant aux essais*)] : \_\_\_\_\_
- Type de protection prévue :
  - > système autoprotégé (*pour classes SE1 et SE2*) : \_\_\_\_\_
  - > couche d'usure ou de finition (*pour classe SE2*) : \_\_\_\_\_
  - > ou protection dure rapportée :
    - . protection dure collée (*carreaux céramiques ou dalles de pierre*) :  OUI  NON
    - . protection dure désolidarisée (*chape sur couche de désolidarisation et carrelage collé*) :  OUI  NON
    - . protection par dalles sur plots :  OUI  NON
    - . protection par platelage bois :  OUI  NON



## I.3 CONTRÔLE DE PRODUCTION

Les produits entrant dans la composition des S.E.L, primaire y compris, font l'objet des contrôles de production suivants effectués selon les méthodes ou normes en vigueur :

au minimum :

- pour chaque production :
  - masse volumique pour chaque composant ;
  - viscosité pour chaque composant ;
  - DPU ou temps de séchage pour chaque composant ou polymérisation du produit fini ;
  - extrait sec ou teneur en cendres pour chaque composant et/ou pour chaque produit fini ;
- au moins une fois par an :
  - caractéristiques en traction pour le S.E.L. (hors primaire).

## I.4 SUPPORTS : PRÉPARATION

Les supports doivent être préparés conformément aux Règles professionnelles pour respecter les conditions de pente, de planéité, de porosité et d'humidité du support et les fissures d'ouverture comprise entre 0,3 mm et 0,8 mm sans désaffleurer doivent être traitées.

Les matériaux utilisables sont définis dans le tableau ci-après :

Composition	Produits et matériaux		Délai de recouvrement** à (x °C)*	
	Nom du produit ou désignation	Consommation minimale (grammage ou masse surfacique)	minimal	maximal
<b>Reprofilage</b> (voir 10.3 des RP)				
<b>Imprégnation</b> (voir 10.1 des RP)				
<b>Bullage des reliefs</b> (voir 10.3.2 des RP)				
<b>Calfeutrement des fissures à distinguer selon l'ouverture des fissures</b> (voir 10.4.2 des RP)				

\* Indiquer les conditions de température.

\*\* En cas de dépassement du délai de recouvrement, le fabricant peut prévoir une préparation de surface par saupoudrage de sable ou par une réactivation chimique. l'indiquer dans la fiche système.

Dans le cas particulier des rupteurs thermiques, les costières fixées mécaniquement sont également collées à l'aide de la colle référencée en I.2.

## I.5 MODE D'APPLICATION - SPÉCIFICATIONS

### **Conditions de stockage des Produits :**

- température minimale : \_\_\_\_\_
- température maximale : \_\_\_\_\_
- hygrométrie ambiante : \_\_\_\_\_

**Matériels** (*mélangeur, machine à projeter, etc.*) : \_\_\_\_\_

**Outillage** (*pinceau ou rouleau, lisseuse ou raclette, rouleau à maroufler ou à débuller, etc.*) : \_\_\_\_\_

**Préparation du mélange - DPU** (*durée pratique d'utilisation*)

### **Conditions de mise en œuvre :**

- température ambiante : \_\_\_\_\_
- température du support : \_\_\_\_\_
- hygrométrie de l'air : \_\_\_\_\_
- nombre de couches : \_\_\_\_\_
- délai de mise en œuvre de la protection : \_\_\_\_\_

**Assistance technique du fabricant :** \_\_\_\_\_

- formation à la vérification du support : \_\_\_\_\_

**Formation des applicateurs :** \_\_\_\_\_

## I.6 MISE EN SERVICE - ENTRETIEN - MAINTENANCE

**Délais et conditions de mise en service :** \_\_\_\_\_

**Entretien :** \_\_\_\_\_

**Maintenance - procédure pour réparations ponctuelles :** \_\_\_\_\_

## I.7 ENGAGEMENT DU FABRICANT

La société ..... fabricant du système ..... (voir en I.2. - nom commercial du S.E.L.) s'engage à réaliser un contrôle de production conforme aux dispositions du I.3 et à s'assurer de la constance de la fabrication par la réalisation des essais définis en annexe C des Règles professionnelles, selon la fréquence spécifiée dans ladite annexe.

Cachet du fabricant :

Date d'édition de la fiche système : \_\_\_\_\_

Validité de la fiche système : 5 ans jusqu'au : \_\_\_\_\_

# ANNEXE J

## DIMENSIONNEMENT DES ÉVACUATIONS D'EAUX PLUVIALES LATÉRALES

### J.1 OBJET

Calcul des évacuations d'eaux pluviales latérales dans le cas particulier des balcons pour les configurations suivantes :

- trop-pleins ;
- gargouilles d'évacuations.

### J.2 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

**NF DTU 60.11 P3**, Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

**NF DTU 20.12** [version 1993 + amendements A1(2000) et A2(2007)] - Partie 1, Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité (Annexe C).

### J.3 HYPOTHÈSES

Nous prenons l'hypothèse de l'évacuation par un tube à moitié rempli qui se comporte comme un canal.

Le NF DTU 60.11 P3 effectue le calcul de débit évacué par la formule de Bazin-Chézy ci-dessous :

$$Q = \frac{87 \times R_h \times \sqrt{i}}{\gamma + \sqrt{R_h}} \times S_m$$

Avec :

Q	Débit [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]
R <sub>h</sub>	Rayon hydraulique [m] = S <sub>m</sub> /P <sub>m</sub>
S <sub>m</sub>	Surface mouillée [m <sup>2</sup> ]
P <sub>m</sub>	Périmètre mouillé [m] <i>Partie du périmètre de la section mouillée qui est en contact avec les parois de la conduite.</i>
i	penne de l'évacuation latérale [m.m <sup>-1</sup> ]
γ	coefficient de frottement [m <sup>1/2</sup> ]

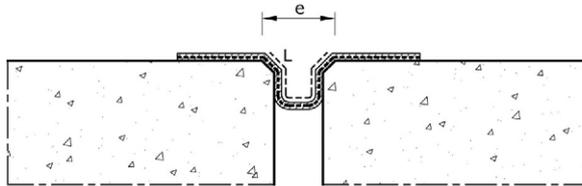
γ, le coefficient de frottement est égal à 0,38.

Le débit à reprendre est plafonné à 3l/s/m<sup>2</sup>. La hauteur d'eau maximale est la moitié du diamètre d'un tuyau d'évacuation horizontal.

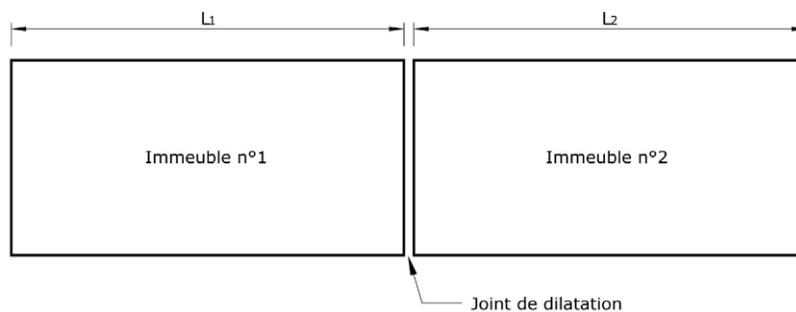
Les NF DTU 60.11 P3 et 20.12 imposent que la section des trop-pleins soit au moins égale à celle de la descente EP, d'un diamètre minimal de 6 cm. Cette exigence n'est pas prise en compte pour les balcons.



# ANNEXE K JOINT DE DILATATION - DIMENSIONNEMENT DE LA LYRE DE LA BANDE DE PONTAGE



e - largeur du joint compris chanfrein  
L - longueur développée de la lyre



$$L = e + s$$

e = largeur du joint, y compris les deux chanfreins

S = souffle du joint

Le souffle du joint est calculé à partir de la formule (1) :

$$(1) \quad S = \alpha_T \Delta T \left( \frac{L_1 + L_2}{2} \right)$$

avec :

$\alpha_T = 10 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$ , coefficient de dilatation du béton suivant Annexe C de la norme NF EN 1991-1-5

$$\Delta T = T_a - T_{\text{mini}}$$

$T_a$  = température de l'air lors de la pose de joint

$T_{\text{mini}}$  = température négative tirée du 6.1.3.2 de la NF EN 1991-1-1-5/NA

$L_1$  et  $L_2$  = longueurs des blocs de bâtiment séparés par un joint de dilatation. Ces longueurs sont définies par calcul ou limitées conformément à la norme NF EN 1992-1-1/NA § 2.3.3 (3) note, aux valeurs suivantes :

- 25 m dans les départements voisins de la Méditerranée (régions sèches à forte opposition de température) ;
- 30 m à 35 m dans les régions de l'Est, les Alpes et le Massif Central ;
- 40 m dans la région parisienne et les régions du Nord ;
- 50 m dans les régions de l'Ouest de la France (régions humides et tempérées).

**Exemples :****1) Alpes-de-Haute-Provence**

$$L_1 = L_2 = 25 \text{ m}$$

$$T_{\text{mini}} = -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$S = 10^{-5} \times 25 \text{ }^\circ\text{C} \times 25 \text{ m} = 0,00625 \text{ m} = 6,25 \text{ mm}$$

$T_a$ (°C)	10 °C	15 °C	25 °C	30 °C
S (mm)	6,25	7,5	8,75	10

**2) Ain**

$$L_1 = L_2 = 35 \text{ m}$$

$$T_{\text{mini}} = -30 \text{ }^\circ\text{C}$$

$T_a$ (°C)	10 °C	15 °C	25 °C	30 °C
S (mm)	14	15,75	17,5	21

**3) Calvados**

$$L_1 = L_2 = 50 \text{ m}$$

$$T_{\text{mini}} = -20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$T_a$ (°C)	10 °C	15 °C	25 °C	30 °C
S (mm)	15	17,5	22,5	25

**4) Souffle maximal**

Il est atteint dans les conditions suivantes :

$$L_1 = L_2 = 50 \text{ m}$$

$$T_{\text{mini}} = -30 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$T_a = 30 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$S = 30 \text{ mm}$$



**Analyse du résultat d'essai :**

Chaque carreau testé se voit attribuer un niveau de détérioration défini selon le tableau suivant.

Niveau	Détériorations relevées
0	Aucune trace autour de l'impact de la bille
1	Traces circulaires autour de l'impact de la bille - Ni fissures radiales, ni éclats
2	Fissure(s) radiale(s) de longueur $\leq 5$ mm (préciser le nombre) - Pas d'éclats
3	Fissure(s) radiale(s) de longueur $5 \text{ mm} < \leq 10$ mm (préciser le nombre) - Pas d'éclats
4	Fissure(s) radiale(s) de longueur $> 10$ mm (préciser le nombre) - Pas d'éclats
5	Éclats (enlèvement de matière) ou carreau cassé en deux morceaux ou 2 fissures atteignant le bord du carreau

**Spécification :**

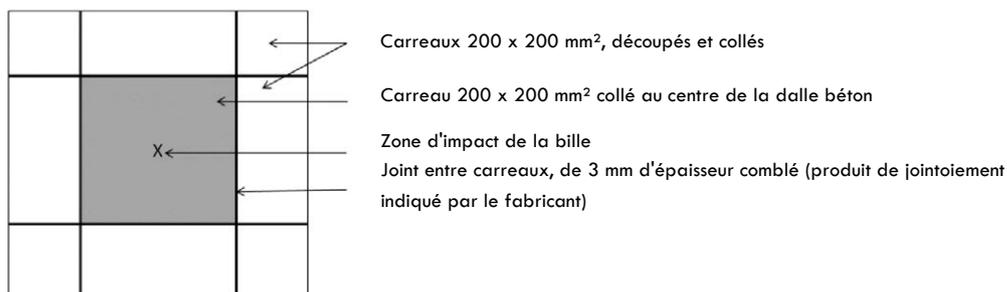
Sur les 5 carreaux testés, au moins 3 doivent présenter un niveau de détérioration  $\leq 4$ .

**Cas particulier de limitation du format des carreaux dans le fiche technique fabricant :**

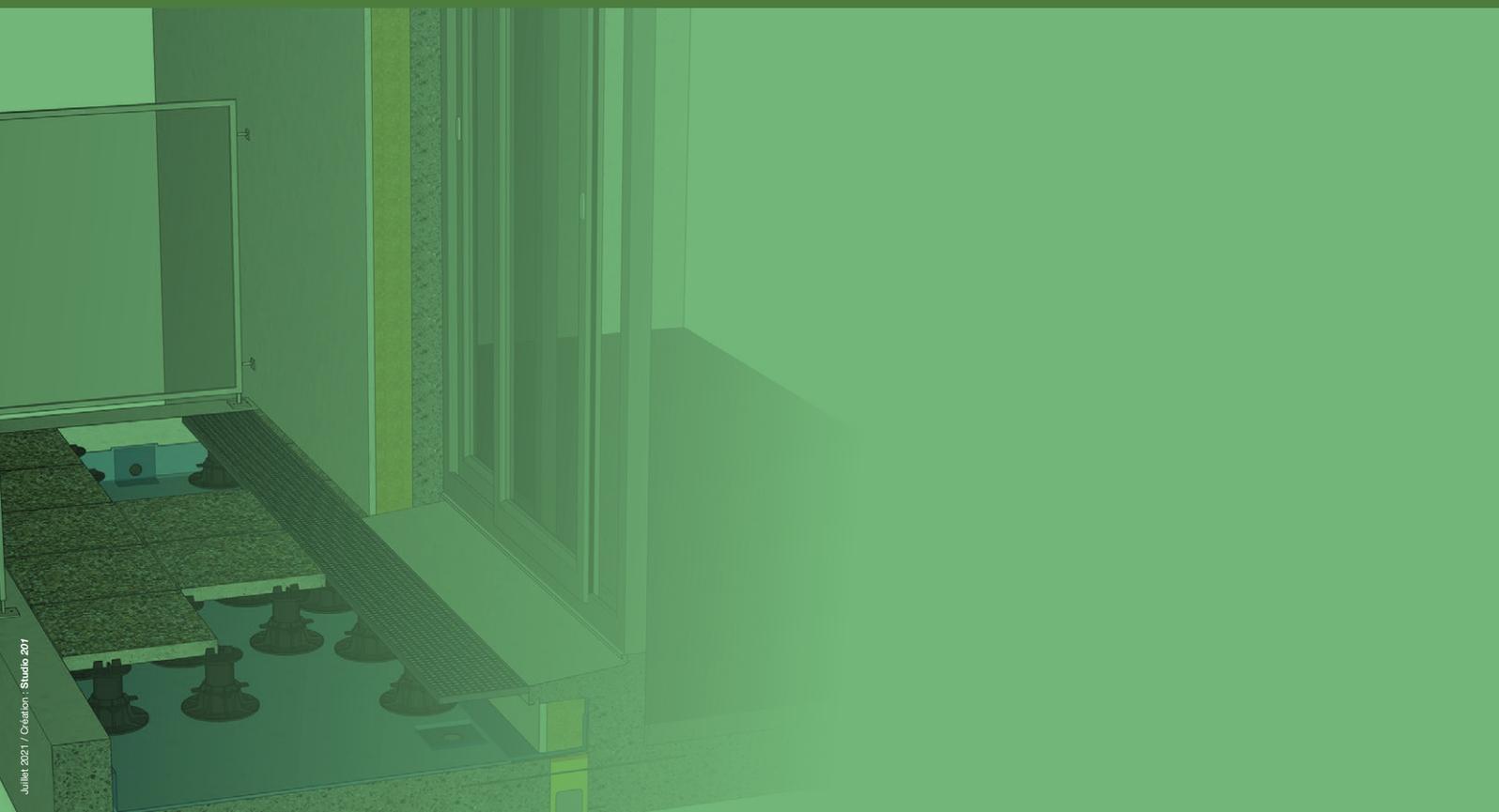
Largeur des carreaux  $\geq 200$  mm, épaisseur des carreaux  $\geq 7,5$  mm

La méthode décrite ci-avant est modifiée comme suit :

- carreaux : choisir des carreaux Bla certifiés " U3P3" (certification QB 32), de format  $200 \times 200 \text{ mm}^2$ , de  $7,5$  mm d'épaisseur, non gélifs ;
- préparer 5 maquettes avec un carreau centré, des joints de  $3$  mm de large ;
- effectuer l'essai de choc sur chacune des 5 maquettes réalisées comme représenté sur la figure L.2.



**Figure L2 - Maquette de l'essai de choc dur avec carreaux  $200 \times 200 \text{ mm}^2$   
(zone d'impact de la bille indiquée par une croix)**



Juillet 2021 / Création : Studio 207

## CSFE

6-14 rue La Pérouse 75784 • PARIS CEDEX 16  
Tél : 01 56 62 13 20 • Fax : 01 56 62 13 21

[contact@csfe.ffbatiment.fr](mailto:contact@csfe.ffbatiment.fr)

[www.etancheite.com](http://www.etancheite.com)

Publications CSFE disponibles sur : [kiosque-etancheite-bardage.com](http://kiosque-etancheite-bardage.com)

