



OFFICE DES
ASPHALTES

CAHIER DES CHARGES

FASCICULE 1

Edition 2019



ETANCHÉITÉ DES TOITURES TERRASSES CLIMAT DE PLAINE

PRÉAMBULE

Cette nouvelle édition du **Fascicule 1** du **Cahier des Charges** de l'**Office des Asphaltes** constitue une mise à jour et un complément par rapport à la publication de 2006.

Sans changer d'architecture générale, pour le prescripteur et l'entrepreneur, il évite la fastidieuse recherche des textes officiels en citant leurs références et même certains passages.

Ce document qui complète le paragraphe 1.6 "Dispositions concernant les éléments porteurs et supports", constitue également, au travers des tableaux 7, 8 et 9 et des "**Fiches descriptives...**" un **guide de choix**, basé à la fois sur les **DTU 43.1** et **20.12**, et sur une longue expérience acquise par la profession en étanchéité asphalte, dont tirent parti les "**Recommandations Professionnelles**".

M. POSTIF

SOMMAIRE

TITRE 1 GÉNÉRALITÉS

- 1-1 - DOMAINE D'APPLICATION
- 1-2 - DOCUMENTS DE REFERENCE
- 1-3 - DEFINITIONS
- 1-4 - CLASSIFICATION DES TOITURES TERRASSES
- 1-5 - MATERIAUX
- 1-6 - DISPOSITIONS CONCERNANT LES ELEMENTS PORTEURS ET SUPPORTS

TITRE 2 LES REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ

- 2-1 - COMPOSITION DES REVETEMENTS EN FONCTION DE LA DESTINATION DE LA TOITURE
- 2-2 - COMPOSITION DES RELEVES
- 2-3 - FICHES COMPLEXES NORMALISES (D.T.U. 43.1, 43.3 et 43.4)
 - Toitures terrasses inaccessibles
 - Toitures terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales
 - Toitures terrasses techniques
 - Toitures terrasses accessibles aux piétons
 - Toitures terrasses jardins
 - Toitures terrasses accessibles aux véhicules
 - Rampes accessibles aux véhicules
- 2-4 - FICHES COMPLEXES RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES
 - Toitures terrasses inaccessibles
 - Toitures terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales
 - Toitures terrasses techniques
 - Toitures terrasses accessibles aux piétons
 - Toitures terrasses accessibles aux véhicules
 - Rampes accessibles aux véhicules
 - Toitures terrasses jardins ou sous remblai
- 2-5 - ETANCHEITE DES POINTS SINGULIERS

TITRE 3 FICHES TECHNIQUES

- 2-6 - FICHES TECHNIQUES

TITRE 1

GÉNÉRALITÉS

1.1

DOMAINE D'APPLICATION

Le présent document définit les conditions de mise en œuvre des complexes d'étanchéité par revêtement asphalte ou mixte réalisés en travaux neufs ou en réfection.

Les dispositions prévues s'appliquent aux toitures terrasses des bâtiments d'usage courant réalisés en France métropolitaine, en **climat de plaine**.

1.2

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

1.2.1

RÉFÉRENCES NORMATIVES

NF EN 12970	Asphalte coulé pour étanchéité – Définitions, spécifications et méthodes d'essais.
NF EN 13108-6	Spécification des matériaux – Partie 6 : Asphalte coulé routier.
NF EN 13108-21	Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériau - Partie 21 : contrôle de la production en centrale.
NF B 13-001	Roches, Poudres et fines d'asphalte naturel.
NF EN 13043	Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodrômes et d'autres zones de circulation.
NF EN 12697-1	Teneur en liant soluble.
NF EN 12697-21	Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 21 : essai d'indentation de plaques.
NF EN 1426	Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la pénétrabilité à l'aiguille.
NF EN 1427	Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la température de ramollissement – Méthode Bille et Anneau.
NF EN 12697-12	Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour enrobés à chaud – Partie 12 : Détermination de la sensibilité à l'eau des éprouvettes d'enrobés
NF EN 12697-22	Mélange bitumineux – Méthodes d'essai pour enrobés à chaud – Partie 22 : Essai d'orniérage.
NF EN 12697-31	Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour enrobés à chaud – Partie 31 : Confection d'éprouvettes à la presse à cisaillement giratoire
NF EN 29073-3	Textiles – Méthodes d'essai pour non tissé – Partie 3 : Détermination de la résistance à la traction et à l'allongement.
NF EN ISO 13934-1	Textiles – Propriétés des étoffes en traction – Partie 1 : Détermination de la force maximale et de l'allongement à la force maximale par la méthode de la bande.
NF EN 933-1	Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats – Partie 1 : Analyse granulométrique par tamisage.
NF EN 12591	Liants hydrocarbonés – Bitumes purs – spécifications.

NF P 18-545	Granulats : Vocabulaire – Définitions et Classifications.
NF EN 13036-1	P.M.T.
NF EN 13108-1	Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux avec revêtements d'étanchéité.
NF EN 13108-21	Marquage CE des asphaltes coulés routiers.
NF EN 14693	Systèmes d'étanchéité pour tabliers de ponts en béton et autres surfaces en béton circulables par les véhicules. Détermination du comportement des feuilles de bitume lors de l'application de l'asphalte coulé.
NF EN 13653	Systèmes d'étanchéité pour tabliers de ponts en béton et autres surfaces en béton circulables par les véhicules. Détermination de la résistance au cisaillement.
NF P 10-203-1	D.T.U. 20-12 Supports d'étanchéité.
NFP 84-204	(DTU 43.1) travaux de mise en oeuvre, travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.
NF DTU 43.11	Etanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne
NF P 84-208	(DTU 43.5) de novembre 2002 – Travaux de bâtiment réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées
DTU 43.6	FD DTU 43.6 de Février 2007 – Étanchéité des planchers intérieurs en maçonnerie par produits hydrocarbonés.
NF P 84-207-1	(DTU 43.4) et NF P 84-207-2 de 2008 – Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.

Les citations extraites du DTU 43.1 figurent dans le texte en « italique »

1.2.2

AUTRES DOCUMENTS

Les Avis Techniques et ATEX du **CSTB**

Le fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes

Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées - **CSFE / SNPPA**

Règles Professionnelles pour l'aménagement des toitures terrasses jardins - **CSFE**

Règles Professionnelles CSFE :Toitures-terrasses accessibles aux véhicules sans isolation thermique. Etanchéité par systèmes à base d'asphalte (en cours d'édition)

1.3

DÉFINITIONS

1.3.1

TERMINOLOGIE RELATIVE AU GROS ŒUVRE

Elément porteur

« Partie supérieure résistante du gros œuvre de la toiture.

Dans le cas où l'élément porteur comporte des éléments chauffants, il est appelé plancher chauffant. »

Support de l'étanchéité (par abréviation « support »)

« Élément de la construction sur lequel est appliqué directement le revêtement d'étanchéité ».

NOTE : le support peut être constitué :

- ⇒ « par l'élément porteur en maçonnerie en bois massif ou en tôles d'acier nervurées proprement dit ;
- ⇒ *par des ouvrages en maçonnerie rapportés sur l'élément porteur tels que les formes de pente ;*
- ⇒ *par des panneaux isolants non porteurs. »*

Relief

« Ouvrage émergent sur lequel l'étanchéité est relevée, ce relevé pouvant être exécuté sur tout ou partie de la hauteur du relief. »

Partie en retombée

« Partie d'une construction étanchée située en limite d'un terre-plein et dont la face verticale extérieure est destinée à recevoir une retombée d'étanchéité en continuité avec l'étanchéité de partie courante. »

Ressaut

Partie d'une construction assurant la jonction entre deux zones de niveaux décalés, destinée à recevoir une étanchéité en continuité avec celle des parties courantes.

Rive

« Élément de la construction en périphérie de la toiture ne comportant pas d'acrotère. »

Contremarche

« Paroi verticale entre deux marches ou gradins consécutifs. »

Noue

Ligne basse, formée par l'intersection de deux versants (noue centrale) ou par l'intersection d'un versant et d'un relief. (noue de rive)

Chéneau

« Ouvrage de collecte des eaux pluviales, de section généralement rectangulaire, implanté sur une toiture inaccessible. »

Caniveau

Ouvrage de collecte des eaux pluviales, de section généralement rectangulaire, implanté sur une toiture-terrasse accessible et recouvert par une grille de protection amovible permettant d'en assurer l'entretien et la circulation.

1.3.2

TERMINOLOGIE RELATIVE A L'ISOLATION

Isolation thermique

« Ouvrage constitué par une ou plusieurs couches de panneaux isolants, destiné à réduire les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments. »

Pare-vapeur

« Ecran de protection contre la migration de la vapeur d'eau, placé sous l'isolation thermique. »

Couche de diffusion

« Couche ménagée sous le pare-vapeur, destinée à répartir la pression de la vapeur d'eau. »

Isolation inversée (ou toiture inversée)

« Panneaux isolants disposés au-dessus du revêtement d'étanchéité. »

Couche de désolidarisation pour isolation inversée.

« Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité et les panneaux isolants. »

1.3.3

TERMINOLOGIE RELATIVE A L'ÉTANCHÉITÉ

Asphalte coulé : (traditionnellement dénommé « **ASPHALTE** » et utilisé ainsi par simplification dans le texte) mélange, obtenu par fusion à chaud et comportant :

- le mastic d'asphalte,
- un squelette minéral utilisant des sables et gravillons en proportions variables.

• Asphalte coulé à chaud :

Asphalte coulé, fabriqué, transporté et mis en œuvre à une température supérieure à 200°C. Non conforme aux recommandations REACH.

Les caractéristiques du mélange sont définies par la norme NF EN 13108-6.

• Asphalte coulé à basse température (BT) :

Asphalte coulé, fabriqué, transporté et mis en œuvre à une température comprise entre 180°C et 200°C.

Les caractéristiques du mélange sont définies par la norme NF EN 13108-6.

• Asphalte coulé à très basse température (TBT) :

Asphalte coulé, fabriqué, transporté et mis en œuvre à une température inférieure à 180°C.

Asphalte Pur - AP : dénommé "**Mastic d'asphalte**" par la norme NF EN 12970. Produit obtenu par malaxage à chaud :

- soit de poudres, fines, poudres fines d'asphalte naturel, enrichis d'un liant bitumineux et éventuellement de fines et d'adjuvants. **Type 2** pour la norme NF EN 12970.
- soit de fines avec un liant bitumineux et éventuellement des adjuvants. **Type 1** pour la norme NF EN 12970.

Asphalte Sablé - AS étanchéité : "**Asphalte coulé à gros granulats 0/4**" pour la norme NF EN 12970. Produit obtenu par malaxage à chaud, comportant :

- le mastic d'asphalte,
- un squelette minéral utilisant des sables en proportions variables

Les caractéristiques du mélange sont définies par la norme NF EN 13108-6.

Asphalte Gravillonné - AG : "**Asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/10**" pour la norme NF EN 12970. Produit obtenu par malaxage à chaud, comportant :

- le mastic d'asphalte,
- un squelette minéral utilisant des sables et gravillons en proportions variables

Les caractéristiques du mélange sont définies par la norme NF EN 13108-6.

Asphalte naturel : roche généralement calcaire ou siliceuse imprégnée de bitume naturel.

Couche d'indépendance

« Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité des parties courantes et son support, destinée à éviter leur adhérence. »

Couche de semi-indépendance

« Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité des parties courantes et son support, destinée à assurer une adhérence partielle uniformément répartie. »

Feuille préfabriquée (synonyme chape)

Feuille souple de bitume fabriquée en usine, comportant à l'intérieur ou à l'extérieur une ou plusieurs armatures, livrée sous forme de rouleaux et prête à l'emploi. Dans la plupart des cas la masse bitumineuse est améliorée par adjonction de polymères.

PEL

Procédé d'étanchéité Liquide pour relevés. Chaque procédé utilisé doit faire l'objet d'un CCT de mise en oeuvre et d'un AT ou ATEX.

Revêtement d'étanchéité

« Le terme revêtement d'étanchéité désigne l'ouvrage continu destiné à assurer l'étanchéité à l'eau, tant en partie courante que sur les ouvrages particuliers.

Par abréviation :

- sur les parties courantes, le revêtement d'étanchéité est appelé « revêtement » ;
- sur les reliefs, le revêtement d'étanchéité est appelé « relevé » ;
- sur les parties en retombée, le revêtement d'étanchéité est appelé « retombée ».

Revêtement d'étanchéité en système indépendant (Par abréviation : I)

« Revêtement d'étanchéité reposant librement sur son support (sans liaison) »

Revêtement d'étanchéité en système adhérent (Par abréviation : A)

« Revêtement d'étanchéité liaisonné de manière continue à son support. »

Revêtement d'étanchéité en système semi-indépendant (Par abréviation : SI)

« Revêtement d'étanchéité liaisonné de manière discontinue à son support. »

1.3.4

TERMINOLOGIE RELATIVE A LA PROTECTION

Couche de désolidarisation

« Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité et sa protection. »

Couche de séparation

« Dans le cas de l'isolation inversée couche disposée entre les panneaux isolants et la protection. »

Protection lourde meuble (par abréviation « protection meuble »)

« Protection rapportée constituée par un lit de granulats. »

Protection lourde dure (par abréviation « protection dure »)

« Protection rapportée à base de mortier ou béton coulé sur le chantier ou constituée d'éléments préfabriqués (dalles, pavés, etc...). »

Protection asphalte

« Protection rapportée en asphalte coulé gravillonné.

NOTE : Dans le cas où l'asphalte gravillonné fait partie intégrante d'un complexe, ce dernier est considéré comme **autoprotégé**. »

E.C.G.

Enduit en mortier de ciment armé d'un grillage hexagonal et de 0,03 m d'épaisseur, réservé à la protection des relevés d'une hauteur maxi de 0,40 m.

Autoprotection

« Protection mince réalisée en usine sur un matériau d'étanchéité en feuille.

NOTE : Actuellement, les autoprotecteurs sont constituées soit par des granulats minéraux, soit par des feuilles métalliques minces. »

1.3.5

TERMINOLOGIES RELATIVES AUX DOCUMENTS

A.T.	:	Avis Technique
ATEX	:	Appréciation Technique d'Expérimentation
CCAP	:	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CCT	:	Cahier des Clauses Techniques
CCTP	:	Cahier des Clauses Techniques Particulières
CPT	:	Cahier des Prescriptions Techniques
DPM	:	Documents Particuliers du Marché
DTU	:	Document Technique Unifié
CCT	:	Cahier des Prescriptions Techniques (partie 1.1 du DTU 43.1)
CGM	:	Critères Généraux de choix des Matériaux (partie 1.2 du DTU 43.1)
CCS	:	Cahier des Clauses Spéciales (partie 2 du DTU 43.1)
GMO	:	Guide à l'intention du Maître d'Ouvrage (partie 3 du DTU 43.1)

1.4

CLASSIFICATION DES TOITURES TERRASSES

1.4.1

CLASSIFICATION DES TOITURES TERRASSES SELON LE CLIMAT

Climat de plaine	:	altitude	≤	900 m
Climat de montagne	:	altitude	>	900 m

Rappel : Ce fascicule ne traite que les étanchéités des toitures terrasses en climat de plaine.

1.4.2

CLASSIFICATION DES TOITURES TERRASSES SELON LA DESTINATION

Toitures-terrasses inaccessibles :

Toitures terrasses qui ne reçoivent qu'une circulation réduite à l'entretien normal des ouvrages d'étanchéité et d'appareils ou installations nécessitant des interventions peu fréquentes (une à deux fois par an) et de courte durée.

Ces toitures peuvent comporter des chemins ou aires de circulation.

Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques :

« Toitures-terrasses comportant des appareils ou installations nécessitant des interventions fréquentes (entretien, etc) tels que :

- aéro-réfrigérants (conditionnement d'air) ;
 - dispositifs permettant le nettoyage des façades ;
 - capteurs solaires ; »
- etc...

« Si l'installation technique ne concerne qu'une partie de la toiture-terrasse, seule cette partie peut être considérée comme toiture-terrasse technique ou « zone technique ».

NOTE : Les D.P.M. fixent le choix et l'implantation des parties de toitures à traiter en zones techniques et définissent les chemins et aires d'accès à ces zones... »

Toitures-terrasses accessibles aux piétons

« Toitures-terrasses qui reçoivent une circulation piétonne éventuellement assortie d'un séjour. Par séjour, on entend la présence de charges statiques autres que celles liées à la circulation (mobilier, jardinières etc...). »

Toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers

« Toitures-terrasses qui reçoivent une circulation et/ou un stationnement de véhicules légers.

Les véhicules légers sont conventionnellement caractérisés par une charge maximale de 20 kN par essieu (environ 2 tonnes/essieu).

Les parties de toitures accessibles exceptionnellement aux véhicules de lutte contre l'incendie et aux camions de déménagement peuvent être comprises dans cette catégorie. »

– Usage normal

Il s'agit d'un usage privé, tel que celui que l'on rencontre par exemple, dans les résidences, les parcs réservés au personnel des entreprises.

L'accès doit être réservé aux véhicules légers sauf exceptionnellement aux véhicules de secours et de déménagement.

Le trafic de certains parkings, dits "parkings d'intérêt régional" réservés aux usagers des transports en commun comportant des dessertes locales, lorsque le nombre moyen de rotations quotidiennes par place n'excède pas 6, peut entrer dans cette catégorie.

– Usage intensif

- Toute terrasse accessible aux véhicules lourds.
- Terrasses accessibles aux véhicules légers où les rotations quotidiennes sont supérieures à 6.
Exemples : parcs publics, parcs de centres commerciaux, de gares grandes lignes, d'aéroports, etc...

Toitures-terrasses accessibles aux véhicules lourds

« Toitures-terrasses qui reçoivent une circulation et/ou un stationnement de véhicules lourds.

Les véhicules lourds sont conventionnellement caractérisés par une charge comprise entre 20 et 135 kN par essieu (environ 2 et 13,5 tonnes/essieu). »

Toitures-terrasses jardins et fosses à arbres

« Toitures-terrasses qui reçoivent une végétation (gazon, plantations, etc...). »

Si la zone plantée ne concerne qu'une partie de la toiture-terrasse, seule cette partie peut être considérée comme toiture-terrasse jardin... »

« **NOTE** : Les D.P.M. fixent l'implantation des parties de toiture à traiter en toiture-terrasse jardin. »

Toitures-terrasses végétalisées

Toitures-terrasses qui reçoivent une végétation, généralement extensive, requérant un minimum d'entretien supportée par une couche mince de substrat associée ou non à un bac à rétention d'eau.

Rampes

Ouvrages ou parties d'ouvrage, de pente comprise entre 3,1 et 15 % pour les complexes asphalte normalisés, 5 à 18 % pour les complexes mixtes, qui reçoivent une circulation de piétons, véhicules légers ou lourds.

Localement les rampes peuvent présenter des pentes de valeurs hors de ces limites.

1.4.3

CLASSIFICATION DES TOITURES TERRASSES SELON LA PENTE

« **Les toitures-terrasses sont classées en trois catégories :**

- ⇒ toiture-terrasse à pente nulle : pente < 1 %
- ⇒ toiture-terrasse plate : pente de 1 à 5 %, limites incluses.
- ⇒ toitures inclinées : pente > 5 %

NOTE : il s'agit de la pente de la ligne de plus grande pente, éventuellement variable. »

1.5

MATÉRIAUX

1.5.1

MATÉRIAUX POUR PARE-VAPEUR

1.5.1.1 – Enduit d'imprégnation à froid (EIF)

« L'enduit d'imprégnation à froid est un produit à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume doit être égale ou supérieure à 40 %. »

1.5.1.2 – Enduit d'application à chaud (EAC)

« L'enduit d'application à chaud est à base de bitume oxydé pouvant contenir une certaine proportion de fines ne dépassant pas 30 % de la masse totale.

Le point de ramollissement Bille et Anneau nominal selon la norme NF EN 1427 doit être égal ou supérieur à 100°C.

La pénétration à 25°C selon la norme NF EN 1426 doit être comprise entre 25 et 45 dixièmes de millimètre.

La perte de masse au chauffage à 163°C pendant cinq heures selon la norme NF T 66-011 doit être inférieure à 1 %.

L'enduit d'application à chaud (EAC) est une couche de matériau contenant une masse moyenne de bitume pur de 1,2 kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m². »

1.5.1.3 – Feuilles préfabriquées pour pare vapeur

1.5.1.3.1 – Bitume modifié par élastomère SBS (BE 25 VV 50)

« Cette feuille est identifiée dans les Avis Techniques des systèmes d'étanchéité.

Elle présente les caractéristiques suivantes :

- épaisseur minimale 2,5 mm ;*
- armature voile de verre de 50 g/m² minimum;*
- dans le cas de pare vapeur collé à l'EAC, les deux faces doivent être grésées. »*

1.5.1.3.2 – Feuille de bitume élastomérique 35 Alu

« Cette feuille est identifiée dans les Avis Techniques des systèmes d'étanchéité.

Elle est autoprotégée par feuille métallique et conforme à la norme NFP 84-316 aux différences près suivantes :

- liant en bitume élastomérique ;*
- sous face film thermofusible ;*
- épaisseur minimale 3,5 mm. »*

1.5.1.3.3 – Feuille bitume élastomère BE 35 pour relevés

Cette feuille est conforme au § 1.5.5.1 ci après

1.5.1.3.4 – Aluminium bitumé

« Feuille conforme à la norme NF P 84-310. »

1.5.1.4 – Feuilles préfabriquées pour couche de diffusion de vapeur

1.5.1.4.1 – Feutre bitumé perforé

« Feutre bitumé conforme à la norme NF P 84-313 (36 S VV HR), il se présente sous la forme "perforée". Les perforations sont circulaires et régulièrement réparties. La face, en contact avec le support, est surfacée par une couche de paillettes d'ardoise ou tout autre dispositif anti adhérent.

- diamètre des perforations : 40 mm ± 1 mm ;*
- nombre de perforations au m² : 120 environ. »*

1.5.1.4.2 – Ecran perforé

« Cette feuille est identifiée dans les Avis Techniques de systèmes d'étanchéité. La surface des perforations est d'environ 15 % de la surface totale.

NOTE : *Cet écran est utilisé dans le cas de pare-vapeur mis en œuvre par soudage ».*

1.5.2.1 – Caractéristiques générales

« Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité asphalte relèvent :

- ⇒ de la normalisation pour les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur (NF B 57-054) ;
- ⇒ de l'Avis Technique pour les autres panneaux.

NOTE : Les Avis Techniques des panneaux isolants non porteurs définissent notamment :

- les dimensions extrêmes d'utilisation (longueur, largeur, épaisseur) ;
- leurs caractéristiques (dimensionnelles, pondérales, mécaniques, hygrométriques, stabilité dimensionnelle, etc...) ;
- leur conductivité thermique ou résistance thermique utile ;
- leur mode de pose et de fixation ;
- le nombre de lits admis et les associations avec des panneaux de nature différente ;
- les revêtements d'étanchéité compatibles et leur protection ;
- les limitations d'emploi en fonction de la destination de la toiture et de l'exposition au vent. »

1.5.2.2 – Isolants supports d'étanchéité

« On trouvera, ci-après, une nomenclature des isolants manufacturés (non limitative) couramment utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures sur éléments porteurs en maçonnerie.

- a) à base de plastiques cellulaires :
 - Polyuréthane parementé ;
- b) à base de matériaux minéraux :
 - Laine minérale ;
 - Perlite fibrée ;
 - Verre cellulaire.
- c) à base de végétaux
 - Liège aggloméré expansé... »

1.5.2.3 – Isolant pour isolation inversée

« Le matériau couramment utilisé dans les procédés d'isolation inversée (isolant au-dessus de l'étanchéité) est le polystyrène extrudé. »

1.5.3**ASPHALTES POUR REVÊTEMENT D'ÉTANCHÉITÉ**

Ils sont définis par le fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes et sont conformes à la norme NF EN 12970 ; ils sont récapitulés dans le tableau 1.

Tableau 1

DESTINATION	FICHE	NF EN 12970	EPAISSEUR MOYENNE USUELLE	MASSE SURFACIQUE MOYENNE (kg /m²)	TEMPERATURE MAXIMALE DE MISE EN OEUVRE
Asphalte pur étanchéité pour terrasses inaccessibles, techniques, terrasses à retenue temporaire des eaux pluviales et terrasses jardin	AP 1	Mastic d'asphalte type 2	5 mm	10 à 11 kg	< 200° C
Asphalte pur étanchéité pour terrasses accessibles et techniques	AP 2	Mastic d'asphalte type 2	5 mm	10 à 12 kg	< 200° C
Asphalte pur étanchéité pour terrasses techniques, à retenue temporaire des eaux pluviales et terrasses jardin et végétalisées	AP 5	Mastic d'asphalte type 2	5 mm	10 à 12 kg	< 200° C
Asphalte sablé étanchéité pour terrasses inaccessibles, techniques, terrasses à retenue temporaire des eaux pluviales et terrasses jardin	AS 1	Asphalte coulé à gros granulats 0/4	15 mm	35 à 37 kg	< 200° C
Asphalte sablé étanchéité pour terrasses techniques, terrasses accessibles aux piétons et véhicules	AS 2	Asphalte coulé à gros granulats 0/4	15 mm	35 à 40 kg	< 200° C
Asphalte sablé élastomère pour étanchéité monocouche en isolation inversée, pour terrasses inaccessibles, terrasses techniques, et terrasses accessibles aux piétons	ASM1	Asphalte coulé à gros granulats 0/4	15 à 20 mm	35 à 45 kg	< 200° C
Asphalte sablé élastomère pour étanchéité monocouche sur isolant, pour terrasses inaccessibles.	ASM2	Asphalte coulé à gros granulats 0/4	15 à 20 mm	35 à 45 kg	< 200° C
Asphalte gravillonné étanchéité pour terrasses jardin et terrasses à retenue temporaire des eaux pluviales	AG 1	Asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/8	20 mm	47 à 50 kg	< 200° C
Asphalte gravillonné étanchéité pour terrasses accessibles et terrasses accessibles aux piétons et véhicules	AG 2	Asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/10	20 à 25 mm	47 à 60 kg	< 200° C
Asphalte gravillonné étanchéité pour rampes	AG 4	Asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/10	25 à 30 mm	63 à 75 kg	< 200° C
Asphalte gravillonné étanchéité pour terrasses jardin et végétalisées, terrasses techniques et terrasses à retenue temporaire des eaux pluviales	AG 5	Asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/8	20 mm	47 à 50 kg	< 200° C
Asphalte gravillonné étanchéité pour terrasses accessibles aux véhicules lourds ou légers à usage intensif	AG 6	Asphalte coulé à gros granulats 0/6 à 0/10	25 à 30 mm	63 à 75 kg	< 200° C

Remarque : Exceptionnellement, pour certaines catégories d'asphaltes, formulées avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 °C, hormis les asphaltes polymères et asphaltes de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200 °C recommandée par la directive EUROPEENNE REACH N°1907/2006 (Voir fiches techniques du fascicule 10) à condition de respecter la relation : $T \leq T \text{ point éclair} - 30 \text{ °C}$.

1.5.4

FEUILLES DE BITUME MODIFIÉ POUR MISE EN ŒUVRE SOUS ASPHALTE

Caractéristiques des feuilles de bitume modifié pour mise en œuvre sous asphalte Normes NF EN 13653 et NF EN 14693

- ⇒ Épaisseur minimale en partie courante (feuille hors autoprotection éventuelle) :
 - ♦ en système indépendant (feuille **FI**) : $e \geq 2 \text{ mm}$
 - ♦ en système semi indépendant (feuille **FSI**) : $e \geq 2,5 \text{ mm}$
 - ♦ en système adhérent (feuille **FA**) : $e \geq 3 \text{ mm}$
- ⇒ Température de pliability à froid à l'état neuf sur mandrin $\varnothing 20 \text{ mm}$: $< - 10 \text{ °C}$
- ⇒ Retrait libre (essai adapté de la norme NF EN 1107-1) : à $+ 150 \text{ °C}$: retrait $< 0,30 \%$
- ⇒ Absence de migration de liant dans l'asphalte (essai réalisé avec un asphalte coulé à sa température maximale de mise en œuvre revendiquée et dans une épaisseur nominale de 25 mm) :
Par examen visuel d'un asphalte coulé rouge.

1.5.5

FEUILLES PREFABRIQUÉES POUR RELEVÉS, RETOMBÉES, ESCALIERS, GRADINS, RESSAUTS, POUTRES SAILLANTES, CHÉNEAUX CANIVEAUX, ÉQUERRES DE RENFORT, ET RENFORTS SOUS JOINTS DE COULÉE D'ASPHALTE

1.5.5.1 Feuilles de bitume SBS type BE 35 pour première couche de revêtement

Les feuilles sont conformes aux spécifications indiquées dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité pour une utilisation en relevés d'étanchéité.

Elles sont en bitume modifié par élastomère SBS. Norme : NF EN 13707

Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- épaisseur minimale : 3,5 mm ;
- film thermofusible sur une ou deux faces ;
- résistance au poinçonnement statique $\geq 20 \text{ kg}$.

1.5.5.2 Feuilles de bitume élastomérique 35 autoprotégées.

Ces feuilles sont conformes aux spécifications indiquées dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité pour une utilisation en relevés.

Elles présentent les caractéristiques suivantes :

- feuille de bitume élastomérique ;
- épaisseur minimale : 3,5 mm ;
- film thermofusible en sous face ;
- autoprotection :
 - soit par feuille métallique thermostable selon la norme : NF P 84-316 de juin 2010 ;
 - soit par paillettes d'ardoise ou granulés minéraux.

1.5.6.1 – Matériaux pour couche d'indépendance**1.5.6.1.1 – Ecran VV 100**

« Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille de masse surfacique 100 g/m² (tolérance : - 8%).

Largeur minimale : 1 m.

Caractéristiques mécaniques selon la norme NF EN ISO 13934-1 :

- résistance à la rupture en traction (sens longitudinal et transversal) ≥ 300 N/5 cm ;*
- allongement à la rupture en traction (sens longitudinal et transversal) $\geq 1,2$ %.*

Après immersion dans l'eau à 50 °C pendant 24 h, la résistance à la traction doit être au moins égale à 210 N/5 cm. »

1.5.6.1.2 – Papier kraft

« De 70 g/m² minimum, il est éventuellement crêpé. »

1.5.6.1.3 – Papier dit "entre-deux sans fil" (EdsF)

« Il est constitué de deux papiers kraft de 60 g/m² chacun, contrecollés par 20 g/m² de bitume. »

1.5.6.2 – Matériaux pour couche de semi-indépendance**1.5.6.2.1 – Ecran perforé**

« Il est constitué :

- soit d'un papier kraft de 100 g/m² minimum après crêpage (avant perforation), perforé :*
 - ♦ diamètre de perforation : 40 mm ;*
 - ♦ nombre de trous par m² : 120 environ. »*

1.5.6.2.2 – Résille de verre

« Elle présente les caractéristiques suivantes :

- masse minimale : 50 g/m² ;*
- dimension d'ouverture des mailles : 5 à 7 mm ;*
- résistance à la rupture par traction selon NF EN ISO 13934-1 :*
 - ♦ sens longitudinal ≥ 350 N/5 cm ;*
 - ♦ sens transversal ≥ 600 N/5 cm. »*

1.5.6.3 – Matériaux constituant une armature de renfort

1.5.6.3.1 – Grille de verre

« Elle présente les caractéristiques suivantes :

- masse minimale : 170 g / m² ;
- dimension d'ouverture des mailles : 9 x 9 mm ;
- enduction : styrène-butadiène ;
- résistance à la rupture : L (longueur) : ≥ 1750 N / 5 cm
T (travers) : ≥ 1750 N / 5 cm »

1.5.7

MATÉRIAUX POUR PROTECTION D'ÉTANCHÉITÉ

1.5.7.1 – Granulats pour protection meuble

« Granulats pour béton, de classe granulaire comprise entre 5 et 22, conformes à la norme NF EN 12620. »

1.5.7.2 – Dalles pour protection d'étanchéité

« Les dalles sont en béton ou en pierre naturelle.

Les dalles en béton sont conformes à la norme NF EN 1339.

Les dalles en pierre naturelle sont conformes à la norme NF B10-601 Septembre 2019. Leurs dimensions sont conformes aux spécifications de la norme (référence DTU 52.1).

Les classes de résistance, définies de la même façon dans les deux normes pour ces deux types de dalle sont prescrites selon la destination de la toiture (voir paragraphe 6.6.3 du DTU 43.1). Les prescriptions concernent, dans certains cas, l'épaisseur. »

1.5.7.3 – Plots préfabriqués support de dalles

« Ils sont définis dans un Avis Technique de revêtement d'étanchéité ou dans un Avis Technique spécifique.

L'embase des plots comporte une face d'appui plane, de surface minimale 300 cm².

La partie supérieure des plots doit permettre l'appui des dalles supportées et elle comporte un système pour l'écartement régulier des dalles. Sa surface minimale est de 100 cm².

La hauteur des plots est réglable et doit permettre d'obtenir une distance verticale entre l'embase du plot et la sous-face des dalles comprise entre 0,05 m et 0,20 m.

NOTE 1 La hauteur minimale correspond à un écoulement de l'eau sans obstacle sous les dalles.

NOTE 2 La hauteur maximale correspond à une limitation du risque en cas de rupture accidentelle des dalles.

La résistance à la rupture des plots doit être telle qu'ils supportent :

- ♦ 2,5 kN lors d'un essai de chargement excentré sur 1/4 du plot ;
- ♦ 5,0 kN lors d'un essai de chargement uniforme réparti sur toute la section du plot. »

1.5.7.4 – Pavés

*« Ils sont conformes à la norme **NF EN 1338**, autobloquants ou non ; leur épaisseur minimale est de 0,06 m.*

La marque NF Pavés en béton vaut la preuve de la conformité du produit aux exigences du présent document. »

1.5.7.5 – Constitution des mortiers ou bétons coulés en place pour la protection des revêtements d'étanchéité

Le dosage en ciment, les caractéristiques minimales de l'armature éventuelle et l'épaisseur de la couche sont donnés dans les articles suivants du DTU 43.1 relatifs à la mise en œuvre :

« – 6.6.3.3.2.2 pour les toitures-terrasses accessibles aux piétons (la protection en mortier ou en béton armé, est complétée dans ce cas par un revêtement de sol scellé).

– 6.6.3.4.2.2 pour les toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers.

La protection est réalisée en béton armé

Dans tous les cas, il y a lieu de respecter les prescriptions suivantes :

- ciment : CEM I, CEM II/A ou B (de préférence L, LL, ou D), CEM III/A ou B, ou CEM V/A ou B de classe 32,5 Nou R conformes à la norme NF EN 197-1.*
- adjuvant : soit réducteur d'eau-plastifiant, soit superplastifiant conformes à la norme NF EN 934-2*
- rapport eau/ciment inférieur à 0,5. »*

1.5.7.6 – Caractéristiques des enrobés bitumineux constituant les couches de roulement associées aux complexes mixtes.

TABLEAU 2 : Caractéristiques des enrobés bitumineux

Type d'enrobé bitumineux	1 (BBM)	2 (BBM)	3 (BBSG)	4 (BBSG)	5 (BBSG)	6 (BBSG)
Granularité	0/6 0/10	0/6 0/10	0/10	0/10	0/10	0/14
Continu ou Discontinu	C ou D	C ou D	C	C	C	C
Liant	Bitume pur	Bitume polymère	Bitume pur	Bitume pur	Bitume polymère	Bitume polymère
Caractéristiques de laboratoire						
PCG (NF EN 12697-31) Pourcentage de vides : à : 10 girations 40 girations 60 girations 70 girations	> 11 % 4 à 10 % - -	> 11 % 4 à 10 % - -	> 11 % - 4 à 10 % -	> 11 % - 4 à 10 % -	> 11 % - 4 à 10 % -	> 11 % - - 4 à 10 %
Duriez (NF EN 12697-12)	≥ 0,80	≥ 0,80	≥ 0,80	≥ 0,80	≥ 0,80	≥ 0,80
Orniérage (NF EN 12697-22) épaisseur température pourcentage de vides nombre de cycles ornièrè maxi	5 cm 60°C 4 à 8 % 3 000 15 %	5 cm 60°C 4 à 8 % 30 000 10 %	10 cm 60°C 4 à 8 % 10 000 10 %	10 cm 60°C 4 à 8 % 30 000 10 %	10 cm 60°C 4 à 8 % 30 000 8 %	
Caractéristiques de mise en œuvre						
Epaisseur moyenne	4 cm	4 cm	6 cm	6 cm	6 cm	7 cm
Epaisseur mini	3 cm	3 cm	4 cm	4 cm	4 cm	5 cm
PMT maxi * (NF EN 13036-1) enrobé bitumineux 0/6 enrobé bitumineux 0/10 enrobé bitumineux 0/14	0,8 mm 0,9 mm -	0,8 mm 0,9 mm -	- 0,9 mm -	- 0,9 mm -	- 0,9 mm -	- - 1,0 mm
pourcentage de vides	5 à 9 %	5 à 9 %	5 à 9 %	5 à 9 %	5 à 9 %	5 à 9 %

* Pour limiter les risques d'arrachement, la profondeur moyenne de texture ne devra pas dépasser la valeur spécifiée pour 90 % des points contrôlés sur les zones accessibles

Commentaires :

- Les six catégories d'enrobé bitumineux sont déduites de la norme NF EN 13108-1 en les adaptant au contexte particulier des revêtements de terrasses accessibles aux véhicules.
- Les granulats sont sélectionnés conformément aux normes en vigueur pour les couches de roulement en enrobés (NF P 18-545). L'emploi de sable roulé est permis, au taux maximum de 10 % du poids de granulats.
- Les bitumes sont choisis conformément aux normes en vigueur pour les bitumes purs (NF EN 12-591) ou modifiés, en tenant compte des contraintes de mise en œuvre, des performances mécaniques à obtenir, et de la zone climatique.
- Pour limiter les risques d'arrachement, la hauteur au sable ne devra pas dépasser 0,9 mm pour 90% des points sur les zones accessibles aux véhicules.

1.5.7.7 – Couche de désolidarisation sous protection

« Elle est constituée de l'un ou plusieurs des matériaux suivants :

NOTE : À chaque appellation de matériau figurant entre guillemets ci-après correspond une définition spécifique. Seule l'appellation est reprise dans la suite du document. »

1.5.7.7.1 – "Lit de sable"

« Le lit de sable, d'épaisseur minimale 0,03 m (sous dalles) ou d'épaisseur moyenne 0,06 m (sous pavés), est selon la NF EN 13043 de granularité $d \geq 2$ mm et $D \leq 5$ mm. »

1.5.7.7.2 – "Lit de granulats"

« Lit de granulats courants de 0,03 m d'épaisseur minimale, roulés ou concassés, de granularité (voir norme NF EN 13043) comprise entre 3 et 15 mm.

NOTE : Les granulats dits "roulés" contiennent habituellement une proportion notable de granulats angulaires. »

1.3.7.7.3 – "Non-tissé"

« Non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m². »

1.5.7.7.4 – "Film"

« Film synthétique de 100 µm d'épaisseur minimale. »

1.5.7.7.5 – "Plaque de polystyrène"

« Panneau de polystyrène expansé de classe F (selon la norme NF T 56-201), de 0,02 m d'épaisseur minimale. »

1.5.7.7.6 – Couche de séparation sous protection (sur isolation inversée)

« Elle est constituée d'un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m². »

1.5.7.7.7 – Couche de désolidarisation sous protection asphalte

ce sont les matériaux cités au § 1.5.6.1

1.5.8

MATÉRIAUX POUR OUVRAGES ANNEXES

« Zinc : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-211 ;

- ♦ Aluminium : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-631 ;
- ♦ Acier galvanisé : conforme aux spécifications des normes P 34-310 et XP A 36-320 ;
- ♦ Acier inoxydable étamé : conforme aux spécifications de la norme NF P 34-214-1/2 ;
- ♦ Cuivre : conforme aux spécifications de la norme P 34-215-1/2 ;
- ♦ Plomb : Pour les tables, conforme aux spécifications de la norme NF EN 12588 ;
- ♦ Les bandes métalliques façonnées doivent être conformes aux spécifications de la norme NF P 34-402.

NOTE : Ces bandes ne concernent pas les bandes de solin décrites dans la NF P 10-203 (Référence DTU 20.12). »

1.5.8.1 – Matériaux pour butées des panneaux isolants

« a) pièces de bois classe 3 selon les normes NF EN 351-1 et NF EN 335-2 ;

NOTE : Les DPM peuvent préciser la nature du bois et s'il doit faire l'objet d'un traitement particulier.

b) profils métalliques en tôle d'acier galvanisé avec revêtement Z 350 selon norme P 34-310, de 1 mm d'épaisseur, de longueur maximale 2 m. »

1.5.8.2 – Colle à froid

« Ce matériau est conforme aux spécifications de l'Avis Technique ou du Document d'application du revêtement d'étanchéité concerné. »

1.5.8.3 – Matériaux spéciaux pour bandes de pontage

- ⇒ Bande métal bitume identifiée dans un Avis Technique.
- ⇒ Feuille de bitume élastomérique 35 Alu (cf. § 1.5.1.3.2).

1.5.8.4 – Matériaux pour joints de dilatation

On se référera aux Avis Techniques des systèmes.

1.5.8.5 – Fixations mécaniques

Une fixation mécanique est constituée d'une plaquette et d'un élément de liaison entre cette plaquette et la maçonnerie ou la butée (bois ou métal). Elle doit faire l'objet d'une fiche technique du fabricant indiquant la géométrie de ses éléments, les caractéristiques de l'acier qui les constitue et leur résistance à la corrosion.

Les plaquettes et éléments de liaison sont conformes aux prescriptions Art. 8.6.1 ET 8.6.2 du CGM du DTU 43 .1

1.5.8.6 – Costières de lanterneaux

Elles sont conformes à la norme NF P 37-418

1.6**DISPOSITIONS CONCERNANT LES ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS****1.6.1****ÉLÉMENTS PORTEURS ET SUPPORTS ADMISSIBLES****1.6.1.1 – Élément porteur (support) acier**

Ils sont définis par le DTU 43.3 (NF P 84-206) par abréviation DTU 43.3

1.6.1.2 – Élément porteur (support) bois

Ils sont définis par le DTU 43.4 (NF P 84-207) par abréviation DTU 43.4

Seul le bois massif est retenu

1.6.1.3 – Élément porteur (support) en maçonnerie

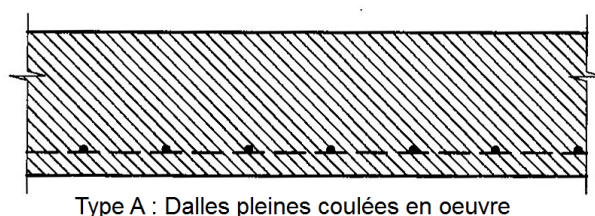
Ils sont définis par le DTU 20.12 (NF P 10-203) par abréviation DTU 20.12

Rappel des dispositions les plus importantes**1.6.1.3.1 – Classification des éléments porteurs**

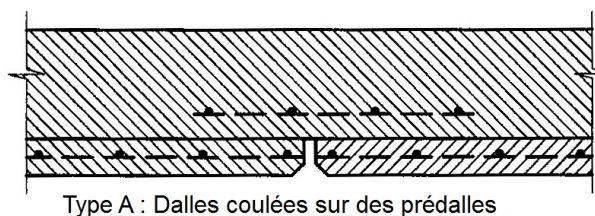
Les éléments porteurs en partie courante sont classés en quatre types (A, B, C, D) selon leur susceptibilité à la fissuration (cf. § 5.1 et 5.7 et l'annexe A de la norme NF P 10-203 référence DTU 20.12).

- **TYPE A** Élément porteur dont au moins la partie supérieure de la section résistante est réalisée en béton armé coulé en œuvre de façon continue sur l'ensemble de la surface.

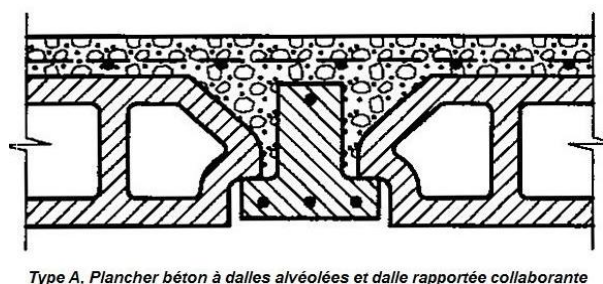
- Les dalles pleines coulées en œuvre



- Les dalles confectionnées à partir de prédalles

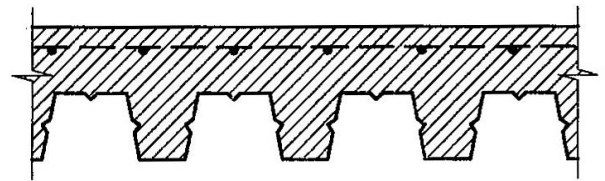


- Les planchers à poutrelles et entrevous



- Les planchers à bacs métalliques collaborants

Remarque : Les planchers en bacs métalliques collaborants, nécessitent un délai de séchage plus long qu'une dalle béton traditionnelle de façon à permettre l'évacuation de l'eau en surplus.

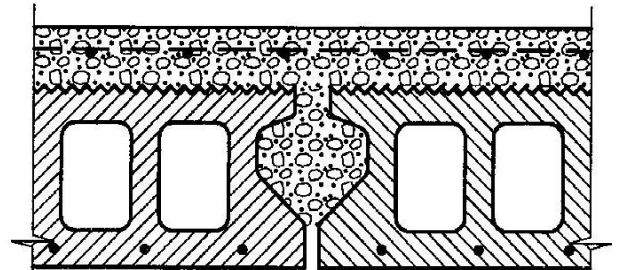


Type A, Planchers à bacs métalliques collaborants

- Les Planchers en béton à dalles alvéolées

Une exception dans ce type : En effet, ces planchers sont généralement conçus en travées isostatiques indépendantes.

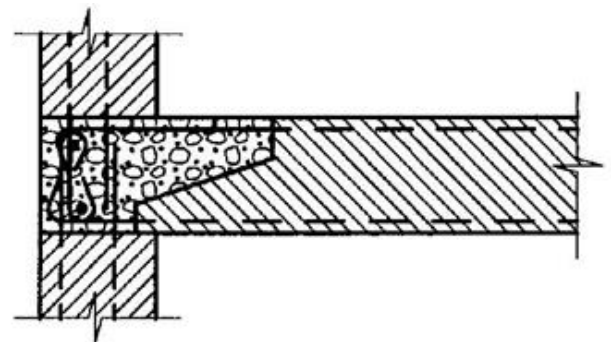
Conséquence : ce cas est classé en **type D** décrit ci-après, et les zones d'appuis doivent être repérées et matérialisées



Type A, Plancher en béton à dalles alvéolées

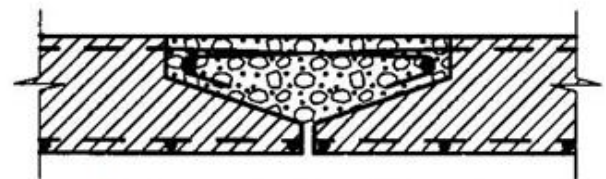
▪ TYPE B

Élément porteur constitué d'éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs, solidarisés par des armatures noyées dans un béton de liaison coulé en place.



Type B Liaison sur appuis

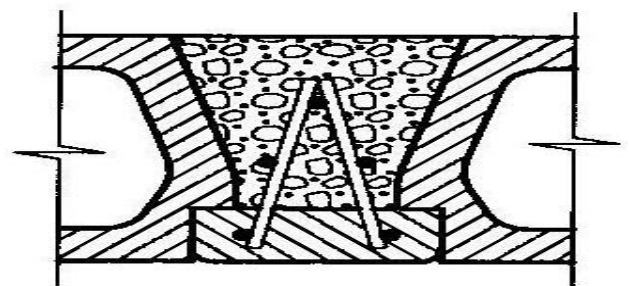
Pour ces éléments, les continuités au-dessus d'appuis intermédiaires sont réalisées, ainsi que l'encastrement minimal sur appuis de rive.



Type B Liaison entre deux éléments

▪ TYPE C

Élément porteur constitué d'éléments préfabriqués jointifs en matériaux de nature éventuellement différente, solidarisés par des blocages en béton et/ou des chaînages transversaux en béton réalisés in situ. Dans le cas d'entrevous porteurs en béton, des chaînages transversaux intermédiaires, coulés entre des entre-vous borgnes, doivent être réalisés tous les 2 m au plus.



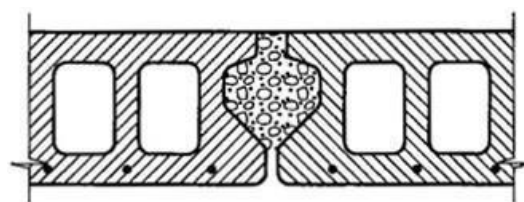
Type C, Planchers à poutrelles et entrevous béton

▪ TYPE D

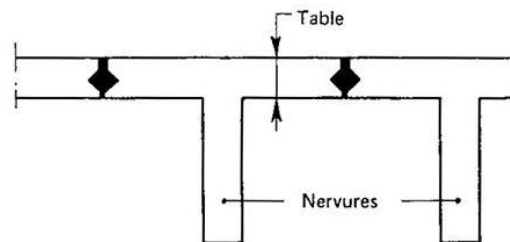
Élément porteur réalisé à partir d'éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs et solidarisés par des clefs continues en béton.

➔ Il est rappelé que les éléments porteurs de type D sont admis sous réserve qu'ils vérifient les dispositions particulières de l'annexe A du DTU 20.12.

➔ Dans le cas particulier d'un plancher accessible aux véhicules, les éléments porteurs de type D doivent être complétés par une dalle rapportée adhérente en béton armé. Un pontage est nécessaire sur les appuis en extrémité des dalles.



Type D dalles alvéolaires courantes



Type D Plancher constitué d'éléments en T ou double T

1.6.1.3.2 – Dispositions particulières concernant les éléments porteurs de type D

Il est rappelé que les éléments porteurs de type D sont admis sous réserve qu'ils vérifient les dispositions particulières de l'annexe A du DTU 20.12.

NOTE : Cette vérification est primordiale dans le cas de toitures-terrasses accessibles aux véhicules lourds.

Dans le cas particulier sur terrasse accessible aux véhicules, les éléments porteurs de type D doivent être complétés par une dalle rapportée adhérente en béton armé.

REMARQUE : Comme tous les éléments comportant des corps creux, les alvéoles des planchers type D sont susceptibles de retenir de l'eau, il peut être nécessaire de les percer en point bas pour l'évacuer.

1.6.1.3.3 – Disposition du gros œuvre vis-à-vis des sollicitations d'origine thermique

L'isolation thermique est située au-dessus de l'élément porteur. Les cas particuliers sans isolation sont visés par le DTU 20.12.

1.6.1.3.4 – Formes de pente rapportées et ragréages éventuels

Voir article 6 du DTU 20.12.

1.6.1.3.5 – Tolérances du gros œuvre

Le DTU 20-12 définit :

- les tolérances de planéité et d'état de surface (cf. Art. 5.8.1) ;
- les tolérances d'horizontalité (cf. Art. 5.8.2) ;
- les tolérances de pente (cf. Art. 5.8.3).

NOTE :

- Le respect de ces tolérances incombe à l'entreprise de gros œuvre.

- Les ouvrages d'étanchéité tels que définis à l'article 1 ne peuvent pas corriger ces tolérances.

1.6.1.3.6 – Gros œuvre des ouvrages particuliers

Les ouvrages particuliers définis dans l'article 7 du DTU 20.12 comprennent :

- les reliefs
- les rives sans acrotères
- les joints de gros œuvre
- les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales
- les ouvrages divers tels que pénétrations, balcons, rampes, fosses à arbres, etc...

1.6.2

DIMENSIONNEMENT DES ÉLÉMENTS PORTEURS EN MACONNERIE

1.6.2.1 – Pentes des ouvrages particuliers

« **NOTE** : Les noues, chéneaux et caniveaux de pente inférieure ou égale à 2 % peuvent présenter des flaches et retenues d'eau. Cette présence est systématique dans le cas de pente nulle. »

1.6.2.1.1 – Pente dans les noues

« La pente dans les noues doit être **supérieure ou égale à 0,5 %** pour les toitures-terrasses :

- accessibles aux piétons avec protection autre que par dalles sur plots ;
- accessibles aux véhicules.

La pente dans les noues peut être **quelconque**, y compris **nulle**, pour les toitures :

- inaccessibles ;
- techniques ou à zones techniques ;
- accessibles aux piétons avec protection par dalles sur plots ;
- jardins. »

1.6.2.1.2 – Pente dans les chéneaux

« Toutes les pentes sont admises, y compris la pente nulle. »

1.6.2.1.3 – Pente dans les caniveaux

« La pente doit être **supérieure ou égale à 0,5 %**. »

1.6.2.1.4 – Pente sur marches et gradins

« La pente minimale de ces surfaces est de 1,5 %. »

1.6.2.2 – Dimensionnement des chéneaux et caniveaux

Les sections utiles minimales sont précisées par le tableau C1 de l'annexe C du DTU 20.12

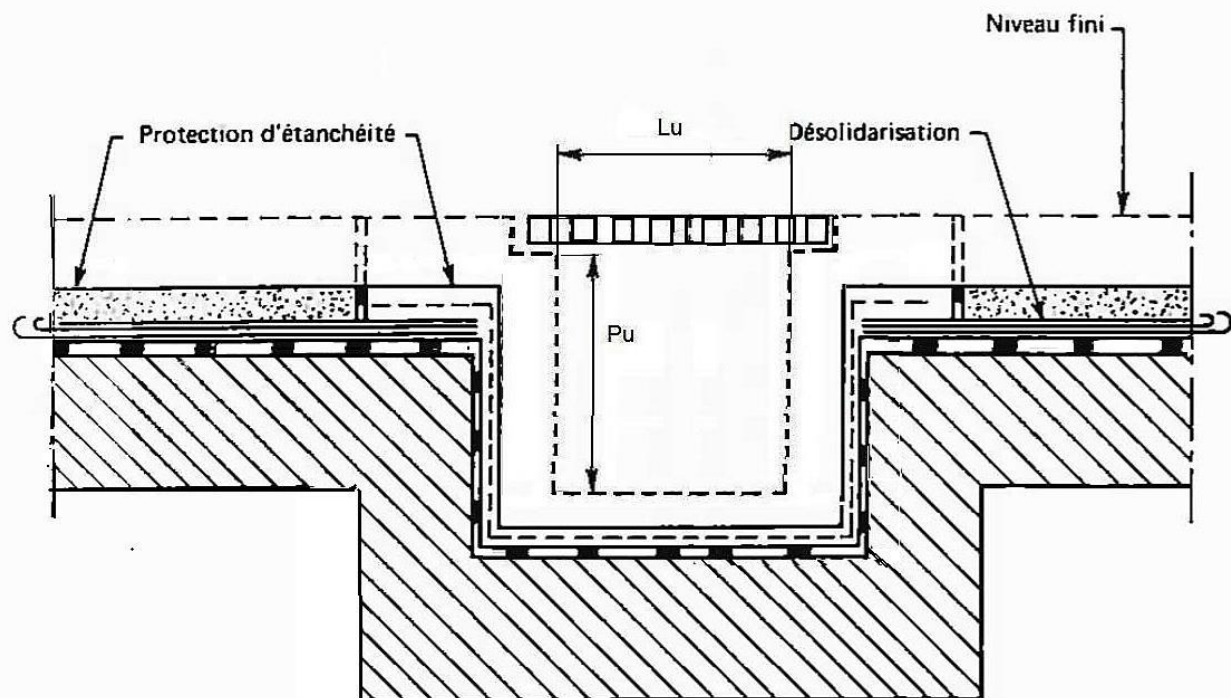


Fig. 1, Section utile des caniveaux

Les sections utiles minimales sont précisées par le tableau C1 de l'annexe C du DTU 20.12

Tableau 3

Superficie collectée (m ²)	Section utile S_u minimale (cm ²)		
	Pente du fond de chéneau ou caniveau		
	0% (et < 0,5 %)	> 0,5 %	>1 %
O à 150	292	165	132
160	308	176	138
170	319	182	143
180	336	187	149
200	363	204	160
250	424	237	187
300	484	270	215
350	539	303	237
400	594	336	259
450	644	363	281
500	699	391	303
600	792	446	347
700	886	495	385

1.6.2.3 – Dimensionnement et géométrie des reliefs (Art. 7.2.3.2.3 du DTU 20.12)

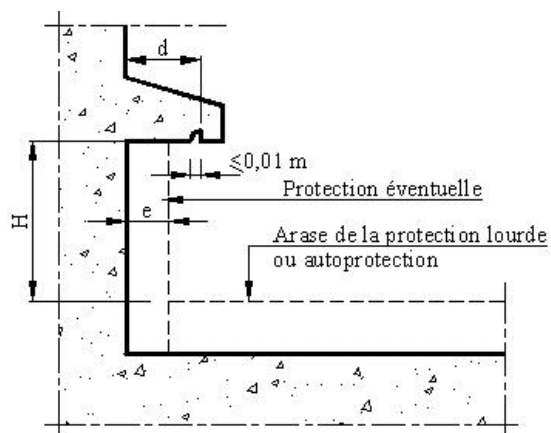


Figure 2

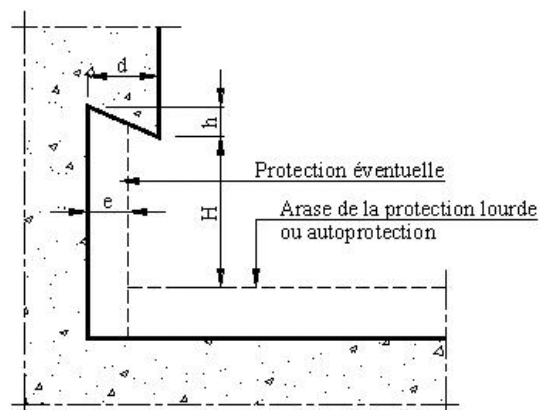
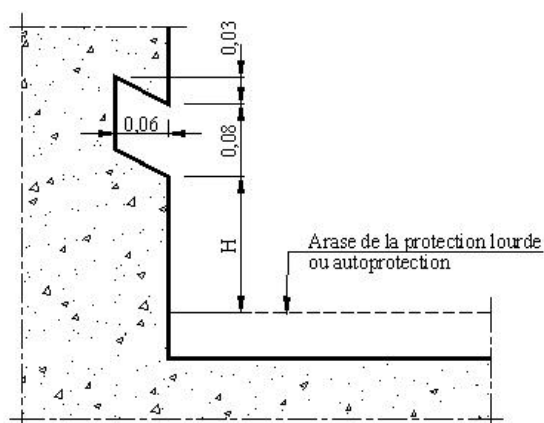
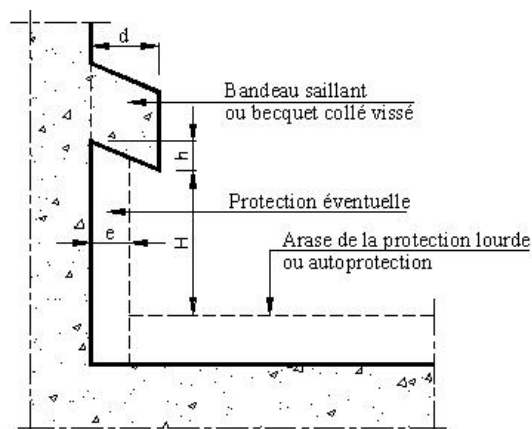


Figure 3



ENGRAVURE

Figure 4



BANDEAU SAILLANT

Figure 5

Relevé ($H < 0,4\text{m}$) avec protection dure : $d = 0,07\text{m}$, $h = 0,03\text{m}$, $e = 0,03\text{m}$

Relevé ($H > 0,4\text{m}$) avec protection dure : $d = 0,09\text{m}$, $h = 0,03\text{m}$, $e = 0,05\text{m}$

Relevé autoprotégé : $d = 0,04\text{m}$, $h = 0,02\text{m}$; H : voir tableau 3 ci après

Tableau 4

Hauteur des reliefs en fonction de la pente et de la destination de la terrasse

Classification de la Toiture-terrasse	Pente	Hauteur des reliefs
Inaccessible	Nulle	$H \geq 0,15$ m au dessus de la protection meuble ou de l'autoprotection, $H \geq 0,05$ m pour les acrotères bas face supérieure revêtue
	1 à 3 %	$H \geq 0,10$ m au dessus de la protection meuble ou de l'autoprotection
Technique	Nulle	$H \geq 0,15$ m au dessus de la protection dure ou de l'autoprotection
	1 à 3 %	$H \geq 0,10$ m au dessus de la protection dure ou de l'autoprotection
Accessible avec protection de l'étanchéité autre que dalles sur plots	1,5 à 3 %	$H \geq 0,10$ m au dessus du fini de la protection dure
Accessible avec protection de l'étanchéité par dalles sur plots	0 à 3 %	$H \geq 0,10$ m par rapport à l'assise des plots : ⇒ lorsque le niveau fini des dalles est au dessus du haut des relevés ⇒ ou lorsqu'un caillebotis est disposé le long du relief ; ⇒ où lorsqu'un bardage étanche retombe au-dessous du niveau inférieur des dalles. 0,10 m au dessus du niveau fini des dalles lorsque ce dernier est au-dessous du haut des relevés.
Jardin et végétalisées	0 à 3 %	$H \geq 0,15$ m au dessus de la terre végétale ou du substrat.
Accessible aux véhicules	2 à 3 %	$H \geq 0,10$ m au dessus de la protection dure ou de l'autoprotection
Rampes	DTU ≤ 15 % RP $\leq 18\%$	$H \geq 0,10$ m au-dessus de l'autoprotection, du trottoir ou du chasse roues
Sous-remblai		$H \geq 0,10$ m au dessus du niveau fini retombées $H \geq 0,20$ m sous la liaison entre le plancher et le mur.
Les dispositions ci avant, dont les pentes spécifiques à l'asphalte, sont conformes à celles de la norme NF P10-203 (DTU 20.12). Les pentes sont celles indiquées sur les plans. Elles sont réalisées par le gros oeuvre : ⇒ soit directement par l'élément porteur ⇒ soit par une forme de pente rapportée Dans certains cas (départ d'évacuation pluviale latérale) la hauteur des relevés est augmentée pour permettre la mise en place du dosseret de la platine d'entrée d'eau pluviale.		

NOTE : L'attention est attirée sur le fait que, par suite des tolérances d'exécution, les toitures de pente inférieure à 2 % peuvent présenter des contre-pentes, flaches et retenues d'eau. Cette présence est systématique dans le cas de pente nulle.

1.6.2.4. Distances minimales entre émergences

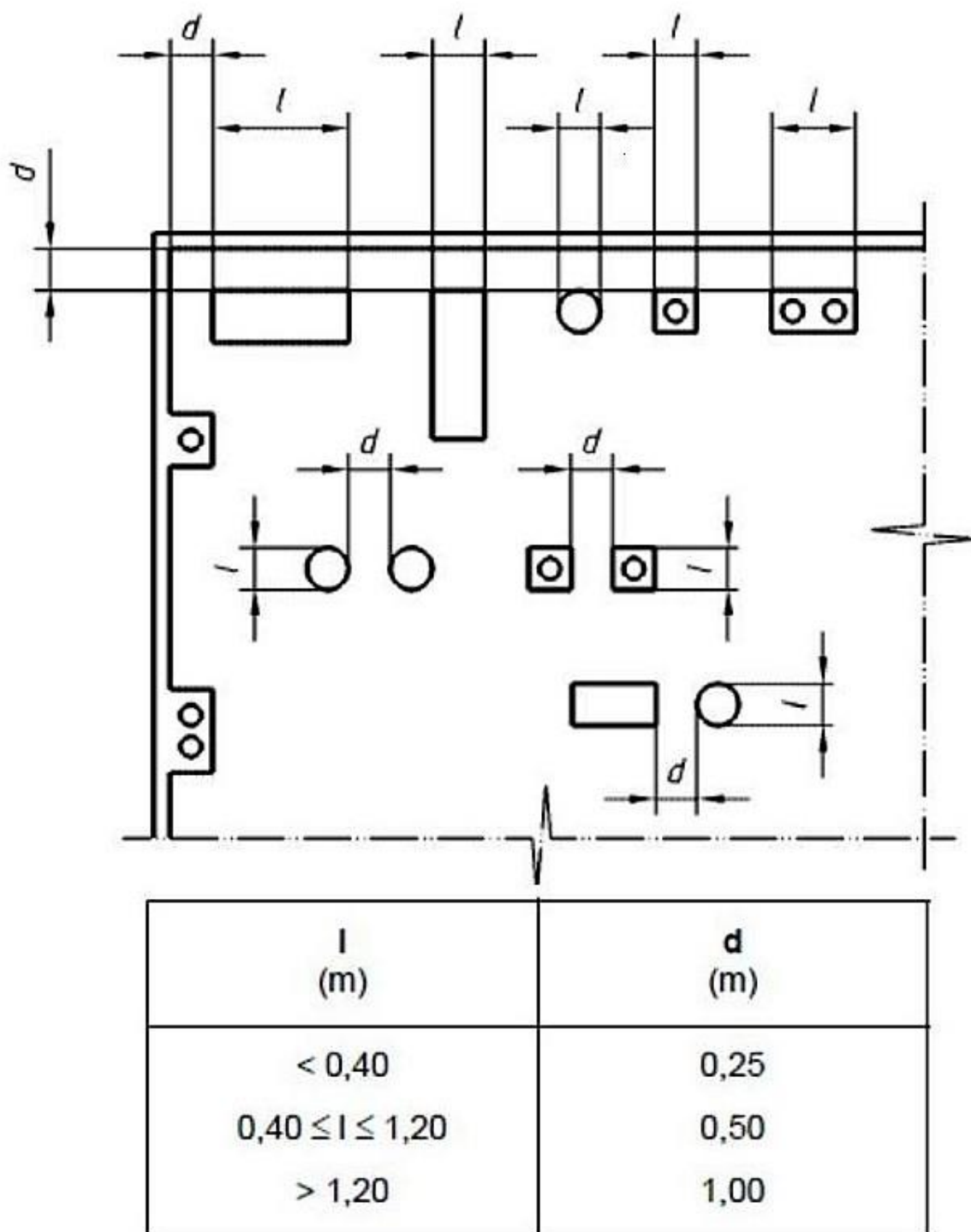


Fig. 6, Distances minimales entre émergences acrotères.

1.6.2.4 – Types et dimensionnement des joints de gros œuvre – voir tableau 5

Tableau 5 – joints de gros œuvre

Classification des toitures-terrasses	TYPE DE JOINT		
	Joint saillants courants, hauteur des costières	Joint plats surélevés, hauteur des costières	Joint plats, dimensions du décaissé
Inaccessibles et techniques	Pente < 1 % 0,15 m au dessus de la protection ou de l'autoprotection Pente ≥ 1 % 0,10 m au dessus de la protection ou de l'autoprotection.	Pente > 1% 0,05 m minimum au dessus de la protection ou de l'autoprotection.	Interdit
Accessibles avec ou sans séjour avec protections autres que dalles sur plots	Pente ≥ 1,5 % 0,10 m au dessus de la protection ou de l'autoprotection.	Pente ≥ 1,5 % 0,05 m minimum au dessus de la protection ou de l'autoprotection.	Chanfrein de 0,03 x 0,03 m sur le joint. Décaissé de 0,02 m de profondeur et de 0,30 m de part et d'autre
Accessibles avec dalles sur plots	Pente < 1 % 0,10 m au dessus de la protection ou de l'autoprotection Pente ≥ 1 % 0,10 m au dessus de la protection ou de l'autoprotection	0,05 m minimum au dessus de la protection ou de l'autoprotection.	Interdit
Accessibles aux véhicules légers ou lourds	Pente ≥ 2 % 0,10 m au dessus de la protection ou de l'autoprotection.	Pente ≥ 2 % 0,05 m minimum au dessus de la protection ou de l'autoprotection.	Chanfrein de 0,03 x 0,03 m sur le joint. Décaissé de 0,02 m de profondeur et de 0,30 m de part et d'autre
Toitures-terrasses jardins	Joint saillants 0,15 m au dessus de la terre végétale	Joint visitables recouverts par des dallettes arasées au niveau de la terre végétale 0,05 m minimum au dessus de la protection ou de l'autoprotection	Joint enterrés sur costières basses, arasées au niveau supérieur de la couche drainante ou semi enterrés sous dallettes 0,05 m minimum au dessus de la protection ou de l'autoprotection
NOTE : Largeur des costières 0,20 m en maçonnerie, 0,10 m en béton armé. Obligatoirement en béton armé sous TV, remblai ou terrasses accessibles.			

1.6.3.1 – Disposition traditionnelle (isolant sous l'étanchéité)

1.6.3.1.1 – Pare-vapeur

Dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, un dispositif pare-vapeur doit être prévu, avec couche de diffusion éventuelle. Il est réalisé conformément aux dispositions de l'Art. 6.3 du DTU 43.1

Le pontage des joints sur appuis des éléments porteurs de type D (voir annexe A du DTU 20.12) est obligatoire

- Cette disposition s'applique également dans le cas où une dalle rapportée en béton armé complète l'élément porteur.

Ces pontages sont réalisés au moyen des matériaux prévus au § 1.5.5 du présent document

Tableau 6 : pare vapeur (Extrait du DTU 43.1)

Hygrométrie et chauffage des locaux	Type	Avec EAC Sous protection lourde	Sans EAC Sous protection lourde
Cas courant ¹⁾	Pare vapeur courant	EIF + EAC BE 25 VV 50	EIF + BE 25 VV 50 soudé en plein
Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	Pare vapeur renforcé	EIF + EAC + aluminium bitumé	EIF + Bitume élastomérique 35 Alu soudé en plein
Locaux à très forte Hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	Pare vapeur renforcé sur couche de diffusion	EIF + feutre bitumé Perforé ²⁾ + EAC + aluminium bitumé	EIF + écran perforé ²⁾ + Bitume élastomérique Alu 35 soudé en plein

1) Locaux à faible ou moyenne hygrométrie ne comportant pas d'éléments chauffants

2) En périphérie et autour des émergences, le pare vapeur est rendu adhérent sur une largeur de 0,50 m minimum par interruption du feutre bitumé perforé ou de l'écran perforé.

1.6.3.1.2 – Panneaux isolants non porteurs

Ils sont définis au § 1.5.2.2 du présent document et posés conformément aux dispositions de l'Art. 6.4 du DTU 43.1) et de leurs Avis Techniques.

1.6.3.2 – Toiture inversée (isolant sur l'étanchéité)

Les panneaux isolants sont posés en un seul lit, libres, à joints serrés, décalés dans un seul sens et en respectant le recouvrement des feuillures alternées. Ils sont mis en œuvre directement sur le revêtement d'étanchéité.

Ces panneaux cités au § 1.5.2.3 du présent document, sont posés conformément aux dispositions de l'Art. 6.4 du DTU 43.1 complété par leurs Avis Techniques.

Dans le cas des toitures terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales, l'Avis Technique doit viser cet emploi.

TITRE 2

LES REVÊTEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ

Il y a lieu de distinguer les revêtements normalisés définis par les normes rappelées en début d'ouvrage et les complexes « recommandations professionnelles », fruit de la longue expérience acquise par la profession, dont les principaux critères sont définis par le présent document ainsi que par le fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes.

2.1

COMPOSITION DES REVÊTEMENTS EN FONCTION DE LA DESTINATION DE LA TOITURE

2.1.1

REVÊTEMENTS NORMALISÉS

Ils sont régis par le DTU 43.1, pour les éléments porteurs en maçonnerie,
par le DTU 43.3 pour les éléments porteur métalliques,
par le DTU 43.4 pour les éléments porteurs en bois massif.

La fabrication, le transport et la mise en œuvre de l'asphalte doivent répondre aux prescriptions du fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes.

La composition des revêtements des parties courantes en fonction de la destination de la toiture est décrite et illustrée sur les fiches pour complexes ci après.

2.1.2

REVÊTEMENTS FAISANT L'OBJET DE RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

Ces revêtements relèvent de procédures particulières :

- ⇒ Avis Technique du **CSTB**,
- ⇒ Rapport d'enquête technique spécialisée, établi par un Bureau de Contrôle
- ⇒ Appréciation de Technique EXpérimentale.

Les recommandations générales établies ci après demeurent valables, sauf prescriptions contradictoires ou restriction figurant au CCT du procédé (qui doit constituer un guide de mise en œuvre), dûment approuvé par un organisme compétent.

2.1.2.1 – COMPLEXES BICOUCHE MIXTES

2.1.2.1.1 – Domaine d'emploi

Ces complexes peuvent être mis en œuvre sur les mêmes supports et pour les mêmes destinations, sans exclusion, que les complexes normalisés.

Ils sont admis en travaux neufs et en réfection.

2.1.2.1.2 – Éléments porteurs et pentes admissibles :

- ⇒ Béton : Feuille indépendante : 0 à 3%
- Feuille semi indépendante : 0 à 10%
- Feuille adhérente : 0 à 18%

- ⇒ Acier : Feuille indépendante : 1 à 3%
- ⇒ Bois : Feuille indépendante : 1 à 3%

2.1.2.1.3 – Matériaux

Ils sont décrits au § 1.5.4

2.1.2.1.4 – Pare vapeur et isolation thermique

Réalisés conformément au § 1.6.3

2.1.2.1.5 – Etanchéité des parties courantes

Les complexes sont décrits dans le CCT propre au procédé, dans le cadre constitué par les fiches ci après.

2.1.2.1.6 – Relevés et retombées d'étanchéité

Leur composition est la même que celle des relevés raccordés à un complexe asphalte normalisé.

2.1.2.1.7 – Evacuations pluviales et ouvrages particuliers

Ces ouvrages relèvent des DTU 43.1, DTU 43.3, DTU 43.4 et DTU 20.12
Ils sont réalisés conformément aux termes du CCT relatif au procédé.

2.1.2.1.8 – Protections d'étanchéité

Conformément au § 1.5.7 et au CCT dans le cadre des fiches pour complexes.

2.2.1

COMPLEXES MONOCOUCHE

2.2.1.1 – Domaine d'emploi

Sont concernées les toitures terrasses non isolées ou isolées en disposition traditionnelle ou inversée :

- ⇒ Inaccessibles.
- ⇒ Techniques. (en toiture inversée seulement)
- ⇒ Zones techniques et chemins de circulation. (en toiture inversée seulement)
- ⇒ Accessibles aux piétons en toiture inversée avec protection par dalles sur plots.

Sont exclus :

- ⇒ Toitures terrasses avec chemin de nacelle
- ⇒ Massifs rapportés sur l'étanchéité
- ⇒ Toiture inversée sur élément porteur bois et acier

2.2.1.2 – Eléments porteurs et pentes admissibles :

- ⇒ Béton : 0 à 3%
- ⇒ Acier : 1 à 3%
- ⇒ Bois : 1 à 3%

2.2.1.3 – Matériaux

Ils son décrits au § **1.5.3**

Les asphaltes **ASM 1** et **ASM 2** réservés aux systèmes monocouche, sont destinés à remplacer des complexes d'étanchéité bicouche (5+15 ou mixtes, feuille manufacturée élastomère + asphalte) ; ils devront donc au minimum, présenter des qualités équivalentes de résistance au vieillissement, à la fissuration et aux déformations du support.

2.2.1.4 – Pare vapeur et isolation thermique

Réalisés conformément au § **1.6.3**

2.2.1.5 – Etanchéité des parties courantes

Les complexes sont décrits dans le CCT, propre au procédé, dans le cadre constitué par les fiches ci après.

2.2.1.6 – Relevés et retombées d'étanchéité

Leur composition est la même que celle des relevés raccordés à un complexe asphalte normalisé.

2.2.1.7 – Evacuations pluviales et ouvrages particuliers

Ces ouvrages relèvent des DTU 43.1, DTU 43.3, DTU 43.4 et DTU 20.12
Ils sont réalisés conformément aux termes du CCT relatif au procédé.

2.2.1.8 – Protections d'étanchéité

Conformément au § **1.5.7** et dans le cadre constitué par les fiches ci après.

Tableau 7 – Correspondance entre les différents revêtements

Destination de la toiture		Revêtement d'étanchéité normalisé		Revêtement recommandations professionnelles ①	
		Autoprotégé apparent	Sous protection lourde	Autoprotégé apparent	Sous protection lourde
Inaccessible	Parties courantes	⇒ 5 + 15 (Art. 6.5.4.1 du DTU 43.1)	⇒ 5 + 15 (Art. 6.5.4.1 du DTU 43.1)		⇒ Bicouche mixte : FI ou FSI + 15 ⇒ monocouche toiture inversée ⇒ monocouche sur isolant
	Chemin ou aires de circulation		⇒ 5 + 15 (Art. 6.5.4.1 du DTU 43.1)		⇒ Bicouche mixte : FI ou FSI + 15 monocouche toiture inversée ⇒ monocouche sur isolant
	Retenue temporaire des eaux pluviales		⇒ 5+15+20 ⇒ 5+20 (Art. 9.4.2.2 du DTU 43.1)		⇒ Bicouche mixte : FI ou FSI + 20
Technique ou à zones techniques			⇒ 5 + 15 (Art. 6.5.5.1.3.1 du DTU 43.1) ⇒ 5 + 20 (Art. 6.5.5.1.3.2 du DTU 43.1)		⇒ Bicouche mixte Revêtement courant : FI ou FSI+15 ou renforcé FI ou FSI +20 ⇒ monocouche toiture inversée
Accessible aux piétons		⇒ 15 + 25 (Art. 6.5.6.1 du DTU 43.1)	⇒ 5 + 15 ⇒ 5 + 15 + 20 ⇒ 15 + 25	Bicouche mixte : FSI + 25	⇒ monocouche toiture inversée
Accessible aux véhicules	VL	⇒ 15 + 25 (Art. 6.5.7.1 du DTU 43.1)	⇒ 5 + 15 ⇒ 15 + 25 (Art. 6.5.7.1 du DTU 43.1)	Bicouche mixte Usage courant : FSI + 25 Usage intensif : FSI + GV + 25	Bicouche mixte Usage intensif : FA + 25 + 30 ou BB
	PL		⇒ 5 + 15 ⇒ 15 + 25 (Art. 6.5.7.1 du DTU 43.1)	Bicouche mixte PTAC < 20 t FSI + GV + 30	Bicouche mixte PTAC < 20 t FA + 25 + 30 ou BB
Jardin			⇒ 5 + 15 + 20 ⇒ 5 + 20 ⇒ 15 + 25 (Art. 6.5.8.1 du DTU 43.1)	Bicouche mixte Pente 0 à 5% FSI + 25	
				Pente 6 à 18% FA + 25	
Rampe		⇒ 25 + 25 (Art. 6.5.9.1 du DTU 43.1)		Bicouche mixte Sans ensoleillement	Bicouche mixte Avec ensoleillement
				Pente 6 à 10% ⇒ VL et PL < 20 t : FSI + 25 ⇒ PL ≥ 20 t : FA + 30	Pente 6 à 18% ⇒ PL < 20 t : FSI + 25 + BB ⇒ PL ≥ 20 t : FA + 25 + BB
				Pente 11 à 18% ⇒ VL : FA + GV + 25 ⇒ PL < 20t : FA +GV + 30	

① Les complexes et les épaisseurs sont donnés à titre indicatif, les prescriptions des Avis Techniques ou CCT priment sur ce tableau.

Tableau 8 – Composition des relevés

	RELEVES AUTOPROTEGES Toitures terrasses inaccessibles et techniques	RELEVES SOUS PROTECTION DURE Toitures terrasses accessibles aux piétons, véhicules et rampes	Toitures terrasses jardin ou végétalisées
Sans isolation ou TI	⇒ Relevé asphalte pur, e = 5mm, h = 0,10m ⇒ EIF sur la partie non revêtue d'asphalte ⇒ Equerre de renfort BE35, dev. ≥ 0,25m avec talon de 0,10m sur asphalte ⇒ Feuille BE35 autoprotégée, toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX du procédé	⇒ Relevé asphalte pur, e = 5mm, h = 0,10m ⇒ EIF sur la partie non revêtue d'asphalte ⇒ Feuille BE35, avec talon de 0,10m sur asphalte ⇒ Feuille BE35 autoprotégée, toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX du procédé	Revêtement spécifique objet d'un AT ⇒ EIF toute hauteur ⇒ Feuille toute hauteur avec talon de 0,10m sur l'asphalte ⇒ Feuille autoprotégée toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX du procédé
Avec isolation	⇒ EIF toute hauteur ⇒ Relevé du pare vapeur avec équerre sur 0,06m au-dessus de l'isolant ⇒ Equerre de renfort BE35, dev. ≥ 0,25m avec talon de 0,10m sur asphalte ⇒ Feuille BE35 autoprotégée, toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX du procédé	⇒ EIF toute hauteur ⇒ Relevé du pare vapeur avec équerre sur 0,06m au-dessus de l'isolant ⇒ Feuille BE35, avec talon de 0,10m sur asphalte ⇒ Feuille BE35 autoprotégée, toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX du procédé	⇒ EIF toute hauteur ⇒ Relevé du pare vapeur avec équerre sur 0,06m au-dessus de l'isolant ⇒ Feuille toute hauteur avec talon de 0,10m sur l'asphalte ⇒ Feuille autoprotégée toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX du procédé
Costière métallique	⇒ Equerre de renfort BE35, dev. ≥ 0,25m avec talon de 0,10m sur asphalte ⇒ Feuille BE35 autoprotégée, toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX du procédé	⇒ Feuille BE35, avec talon de 0,10m sur asphalte ⇒ Feuille BE35 autoprotégée, toute hauteur avec talon de 0,15m sur l'asphalte Protection par écran démontable étanche seulement Variante : PEL (procédé d'étanchéité Liquide pour relevés) suivant CCT et AT ou ATEX	Interdit
Hauteur des relevés	⇒ Pente < 1% H = 0,15m au- dessus de la protection ⇒ Pente > 1% H ≥ 0,10m au- dessus de la protection. ⇒ Pente < 1% H = 0,20 m au- dessus de la protection pour les terrasses avec retenue temporaire des eaux pluviales.	Cas général : 0,10m au dessus de la protection ou du chasse roues Dalles sur plots : ⇒ Relevé au-dessus des dalles : H ≥ 0,10m au-dessus des dalles ⇒ Relevé sous les dalles : H ≥ 0,10m par rapport à l'assise des plots	H ≥ 0,15 m au-dessus de la terre végétale

Tableau 9 – Choix du système de protection des relevés
en fonction de la destination de la toiture (extrait du DTU 43.1)

Protection des relevés	Destination de la toiture						
	Inacces- sible	Techni- que	Accessible aux piétons		Accessible aux véhicules	Jardins	Rampe
			Dalles sur plots	Autres			
<i>Autoprotection apparente</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui (2)</i>	<i>non</i>	<i>non</i>	<i>oui</i>	<i>non</i>
<i>Protection dure</i>	<i>* (1)</i>	<i>* (1)</i>	<i>Oui (1)</i>	<i>Oui (1)</i>	<i>oui</i>	<i>*</i>	<i>oui</i>
<i>Protection par écran démontable</i>	<i>*</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>oui</i>	<i>non</i>	<i>Non</i>
* Les DPM peuvent prévoir cette possibilité. 1) Non admise lorsque le relief est une costière métallique. 2) Non admis lorsque le niveau fini des dalles est situé au dessous de la tête du relevé.							

NOTES : Si pour une destination de toiture plusieurs possibilités existent, les DPM doivent préciser la solution retenue.

Les relevés sur support bois font l'objet de l'Art. 7.6 du DTU 43.4

Les relevés sur support acier font l'objet de l'Art. 5.5.6.1 du DTU 43.3

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE	ACIER	BOIS
PENTE	0 à 3%	1 à 3%	1 à 3%
SUPPORT	⇒ Elément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Elément porteur ⇒ Panneau isolant non porteur

REVETEMENT 5 + 15

- ⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil
- ⇒ 5 mm d'asphalte « pur terrasse » **AP 1**
- ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » **AS 1**
joints décalés au minimum de 0,10 m.

PROTECTION DU REVETEMENT 5 + 15

Parties courantes

Elément porteur acier, bois ou maçonnerie :

– sur support isolant :

Meuble, gravillon 4 cm quelle que soit la résistance thermique (Art 6.5.4.1.3 et 6.6.3.1.2.1 du DTU 43.1-5.5.4.1.3 du DTU 43.3 – et 7.4.1.3 du DTU 43.4)

Elément porteur bois ou maçonnerie :

– support bois ou béton :

Autoprotection sur support béton (Art. 6.5.4.1.3 du DTU 43.1) et bois (7.4.1.3 du DTU 43.4).
Meuble, 4 cm uniquement dans les régions à forte opposition de température.

Toiture inversée :

protection meuble épaisseur égale à celle de l'isolant, au minimum $\geq$ à 5 cm (Art. 6.6.4.1.1 du DTU 43.1.)

Chemins ou aires de circulation

Elément porteur maçonnerie :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble, des plaques de polystyrène expansé classe F, $e = 0,02$ m ou un non tissé ≥ 170 g/m². (Art. 6.6.3.1.2.2 du DTU 43.1) Cas de l'isolation inversée : protection lourde meuble ou un non tissé ≥ 170 g/m² (cf. Art. 6.6.4.1.2 du DTU 43.1).

Elément porteur acier :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble (Art. 5.5.7.1.1.2 du DTU 43.3) ou un écran synthétique (Art. E.5.2 du DTU 43.3).

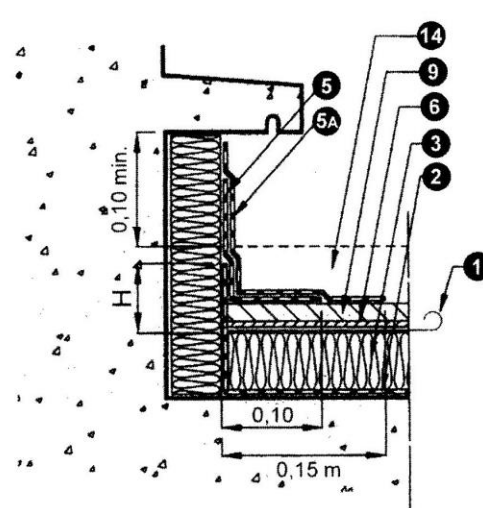
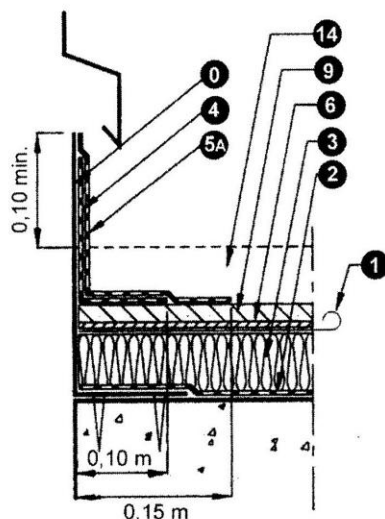
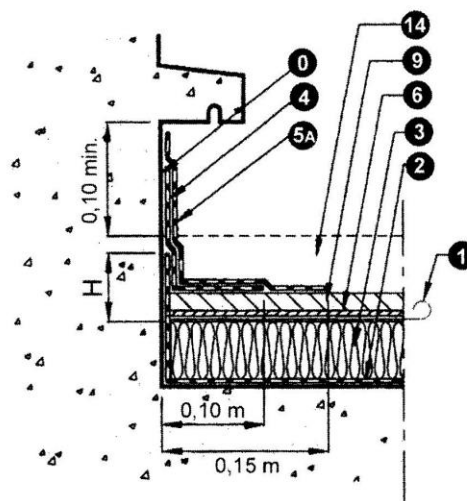
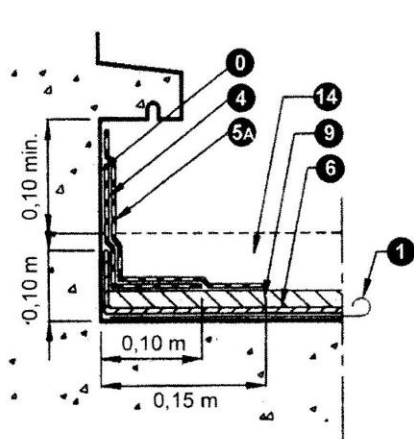
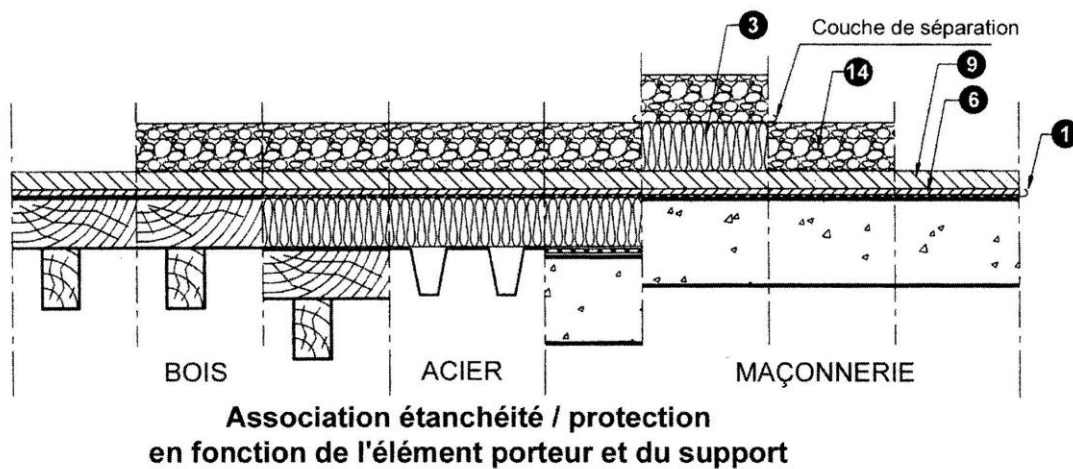
Elément porteur bois :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble (Art. 8.3.1.1.2 du DTU 43.4) ou un écran synthétique (Art. C.2.3 du DTU 43.4).

Toiture inversée :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble ou un écran synthétique (Art. 6.6.4.1.2 du DTU 43.1.). L'épaisseur des dalles est fonction de l'épaisseur de l'isolant.

TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES



Exemples types de relevés

H relevé du pare-vapeur, 0,06 m

- 0 EIF
- 1 EDSF
- 2 pare-vapeur
- 3 isolant thermique
- 4 équerre de renfort dev. 0,25 en BE 35

- 5 feuille de BE 35
- 5A feuille de BE 35 autoprotégé
- 6 asphalte pur AP 1, ép = 0,005 m
- 9 asphalte sablé AS 1, ép = 0,015 m
- 14 protection meuble

ASPHALTE BÂTIMENT - COMPLEXES NORMALISÉS

TOITURES TERRASSES DESTINÉES A LA RETENUE TEMPORAIRE DES EAUX PLUVIALES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 3 %
SUPPORT	⇒ Elément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur

REVÊTEMENT 5 + 15 + 20	REVÊTEMENT 5 + 20
⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur terrasse » AP 2 • 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 joints décalés au minimum de 0,10 m. ⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 20 mm d'asphalte gravillonné AG 1	⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur étanchéité » AP 5 ⇒ 20 mm d'asphalte « gravillonné étanchéité » AG 5 joints décalés au minimum de 0,10 m.

PROTECTION DES REVÊTEMENTS

Meuble, gravillon 4 cm quelle que soit la résistance thermique (Art 9.4.2.3 et 6.6.3.1.2.1 du DTU 43.1)

Dans le cas de l'isolation inversée, la protection est définie dans l'Avis Technique de l'isolant qui doit viser l'emploi en toiture destinée à la retenue temporaire des eaux pluviales.

DISPOSITIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES EP

Les eaux pluviales doivent pouvoir être évacuées à deux niveaux ; le système comporte :

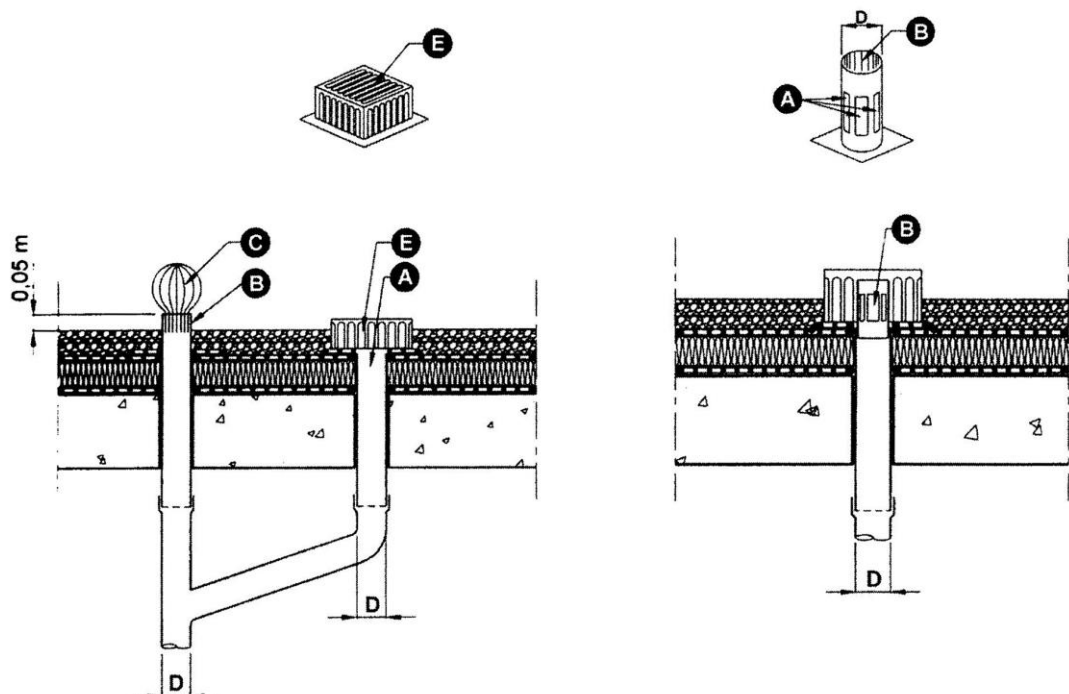
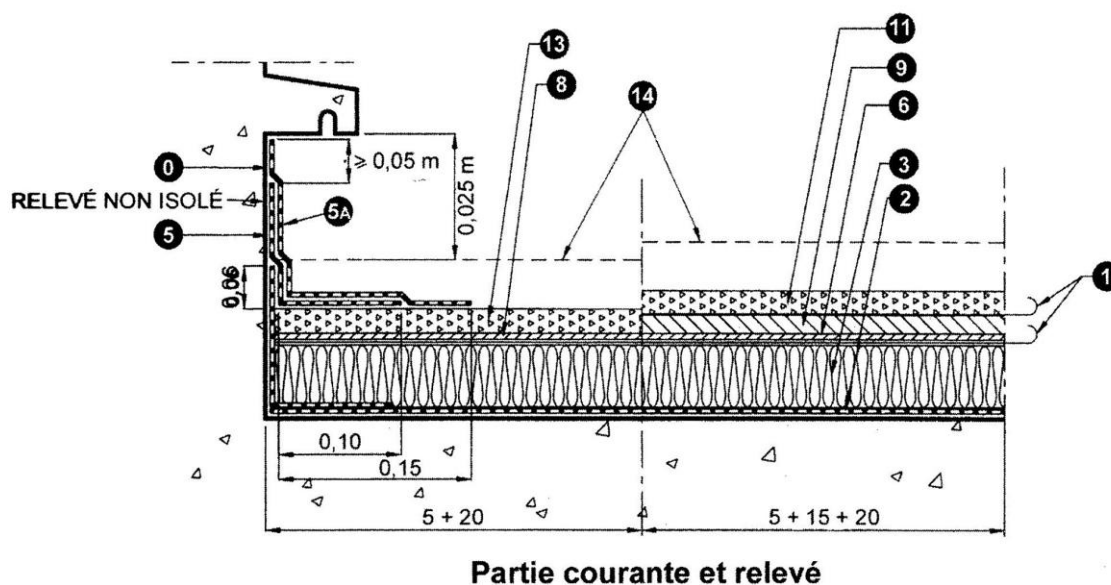
- ⇒ Une "évacuation permanente" au niveau du revêtement d'étanchéité. Le dimensionnement de cette évacuation (forme, section des ouvertures) est déterminé par le débit maximum indiqué dans les DPM. La réalisation de cette évacuation diffère de celle déterminée par les règles habituelles (Art. 8.6. du DTU 43.1). Elle dépend des surfaces de toiture et des contraintes locales de rejet dans les réseaux. Une méthode de dimensionnement figure dans le fascicule de documentation (NF P 84-203-3).

NOTE : Ce dimensionnement n'est pas à la charge de l'entrepreneur d'étanchéité (cf. CCS art.3.5).

- ⇒ Une "évacuation déversoir". Cette évacuation assure une fonction de sécurité pour éviter les surcharges accidentelles et le dépassement du niveau au-dessus des relevés ; elle est dimensionnée (section) suivant les règles habituelles de façon à assurer un débit normal de l'écoulement des eaux pluviales ; son niveau est situé à 0,05 m au-dessus de la couche de gravillons.

NOTE : Ces deux évacuations peuvent être distinctes ou solidaires. Elles n'interviennent que pour une seule vis-à-vis du nombre minimal de descentes et vis-à-vis de leur section.

TOITURES TERRASSES DESTINÉES A LA RETENUE TEMPORAIRE DES EAUX PLUVIALES



- | | | |
|---------------------|---|--|
| 0 EIF | 5A feuille de BE 35 autoprotégé | 14 protection meuble |
| 1 EDSF | 6 asphalte pur AP 1, ép = 0,005 m | A évacuation permanente à débit réduit |
| 2 pare-vapeur | 8 asphalte pur AP 5, ép = 0,005 m | B évacuation déversoir Ø habituel |
| 3 isolant thermique | 9 asphalte sablé AS 1, ép = 0,015 m | C crapaudine |
| 5 feuille de BE 35 | 11 asphalte gravillonné AG 1, ép = 0,02 m | D diamètre habituel |
| | 13 asphalte gravillonné AG 5, ép = 0,02 m | E garde-grève |

ASPHALTE BÂTIMENT - COMPLEXES NORMALISÉES

TOITURES TERRASSES TECHNIQUES

OU A ZONES TECHNIQUES ET CHEMINS DE CIRCULATION

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE	ACIER	BOIS
PENTE	0 à 3%	1 à 3%	1 à 3%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Élément porteur ⇒ Panneau isolant non porteur

REVÊTEMENT 5 + 15	REVÊTEMENT RENFORCE 5 + 20*
⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur terrasse » AP 2 ⇒ 15mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 joints décalés au minimum de 0,10 m.	⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur étanchéité » AP 5 ⇒ 20 mm d'asphalte « gravillonné étanchéité » AG 5 joints décalés au minimum de 0,10 m.

PROTECTION DES REVÊTEMENTS 5 + 15 ET 5 + 20*

Sur élément porteur maçonnerie :

La protection est constituée :

- ⇒ soit par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation. (granulats 3/15 $e \geq 0,03$ m, dalles sur polystyrène expansé classe F, $e = 0,02$ m ou sur non tissé ≥ 170 g/m².(cf . Art. 6.6.3.2.1.3 du DTU 43.1) cas de l'isolation inversée : protection lourde meuble ou un non tissé ≥ 170 g/m².(cf . Art. 6.6.4.1.2 du DTU 43.1)
- ⇒ soit par un dallage en béton armé coulé en place sur une couche de désolidarisation. (cf . Art. 6.6.3.2.1.4 du DTU 43.1)

Cas particulier des zones recevant des chemins de roulement d'appareils d'entretien de façades

La protection est assurée par un dallage en béton armé coulé en place sur une couche de désolidarisation.

Ces ouvrages ne sont pas réalisés par l'entreprise d'étanchéité (Art. 2.3.11 du CCS du DTU 43.1), ils sont définis par l'annexe D du DTU 20.12.

Elément porteur acier :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble Art. 5.5.7.1.1.2 du DTU 43.3) ou un écran synthétique (Art. E.5.2 du DTU 43.3).

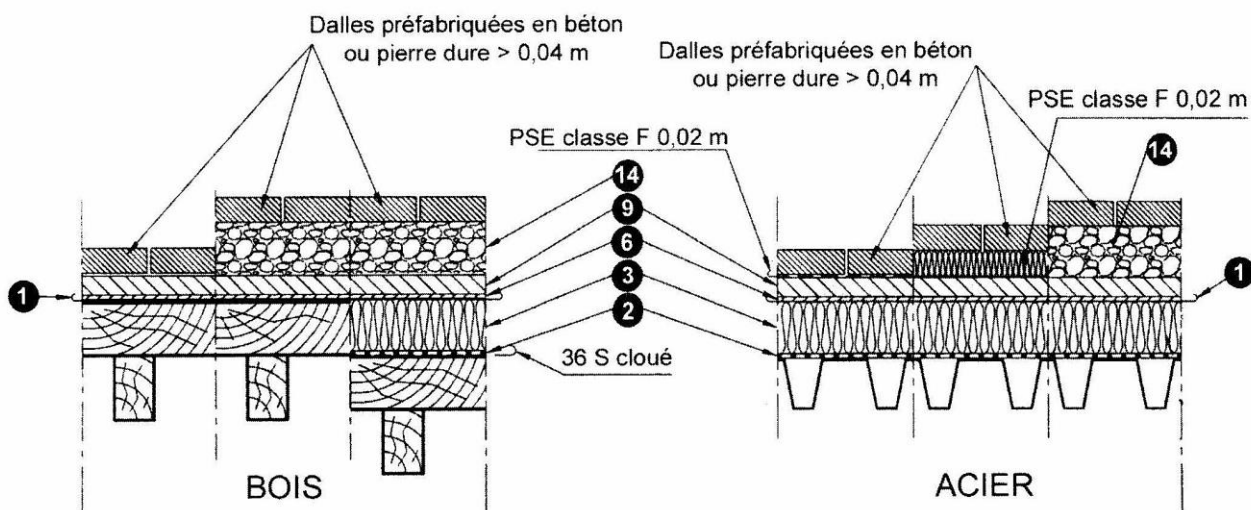
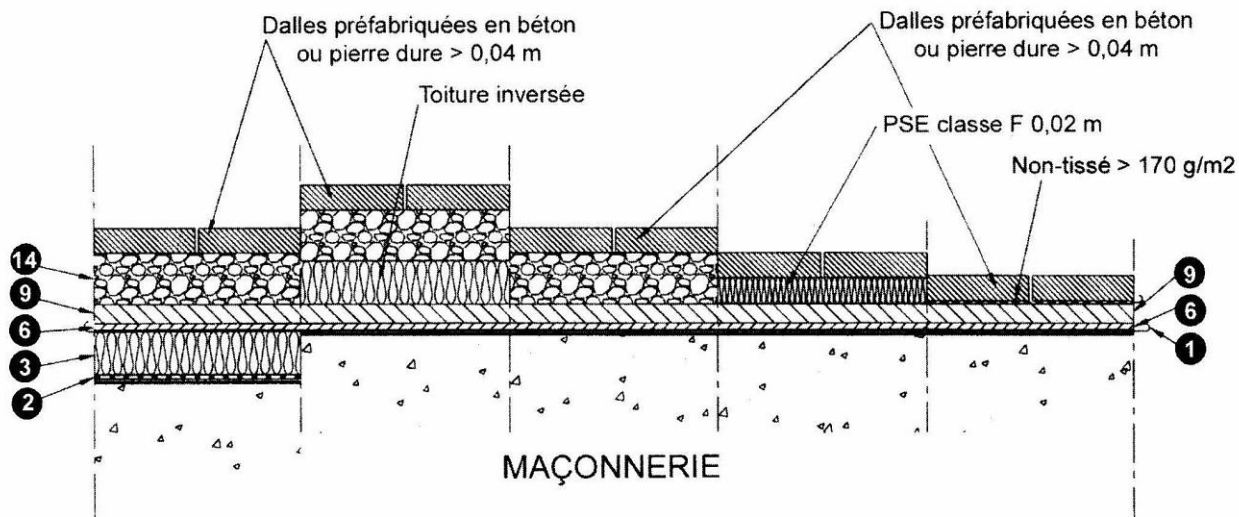
Elément porteur bois :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble (Art. 8.3.1.1.2 du DTU 43.4) ou un écran synthétique(Art. C.2.3 du DTU 43.4).

*Elément porteur béton seulement

COMPLEXES NORMALISÉS

TOITURES TERRASSES TECHNIQUES OU A ZONES TECHNIQUES ET CHEMINS DE CIRCULATION



Association : élément porteur, support, étanchéité et protection

- | | |
|---------------------|--|
| ① EDSF | ⑥ asphalte pur AP 1, e = 0,005 m ou AP 5, e = 0,005 m |
| ② pare-vapeur | ⑨ asphalte sablé AS 1, e = 0,015 m ou AG 5, e = 0,02 m |
| ③ isolant thermique | ⑭ protection meuble |

ASPHALTE BÂTIMENT - COMPLEXES NORMALISÉS

TOITURES TERRASSES PIÉTONNES

CLIMAT DE PLAINE

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

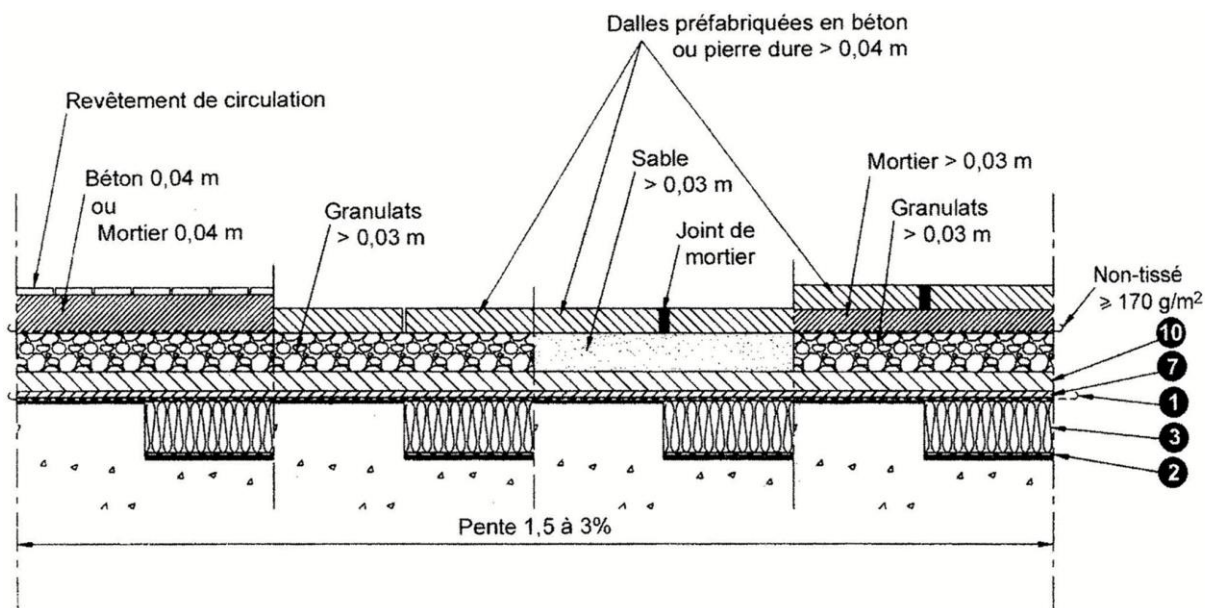
ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 3% avec protection par dalles sur plots ⇒ 1,5 à 3% dans les autres cas
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur

REVÊTEMENT 5 + 15	REVÊTEMENT 5 + 15 + 20	REVÊTEMENT 15 + 25
⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur terrasse » AP 2 ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 , joints décalés au minimum de 0,10 m.	⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur terrasse » AP 2 ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 joints décalés au minimum de 0,10 m. ⇒ 1 papier entre deux sans fil ou deux papiers kraft ⇒ 20 mm d'asphalte « gravillonné » AG 2 , joints décalés au minimum de 0,10 m, hors séjour et sans isolant, dalles sur plots dans les autres cas.	⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 • 1 grille de verre ⇒ 25 mm d'asphalte « gravillonné » AG 2 , joints décalés au minimum de 0,10 m. hors séjour et sans isolant, dalles sur plots dans les autres cas.

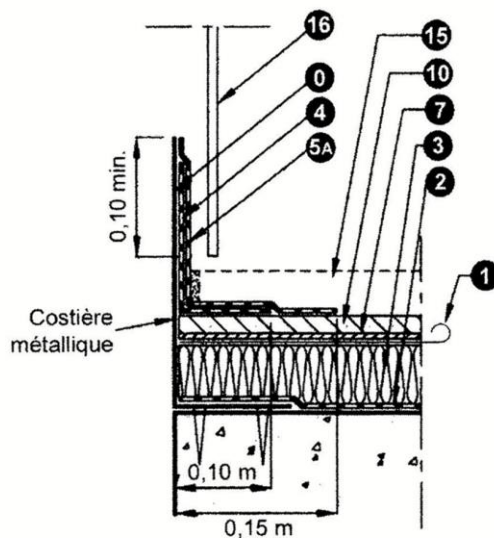
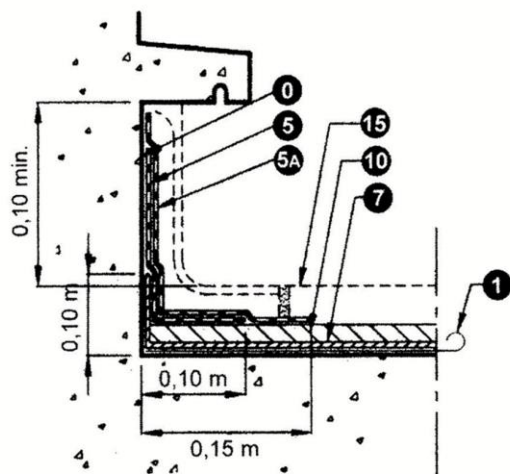
PROTECTION DES REVÊTEMENTS

SUPPORT	5 + 15	5 + 15 + 20	15 + 25
⇒ Béton pente nulle	⇒ Toiture inversée + dalles sur plots (Art. 6.6.4.3.2 du DTU 43.1)	⇒ dalles sur plots ⇒ Toiture inversée + dalles sur plots (Art. 6.6.4.3.2 du DTU 43.1)	⇒ dalles sur plots ⇒ Toiture inversée + dalles sur plots (Art. 6.6.4.3.2 du DTU 43.1)
⇒ Béton pente 1,5 à 3%	⇒ Protection lourde dure posée sur une couche de désolidarisation. (Art. 6.6.3.3.2 du DTU 43.1)	⇒ Autoprotection non envisagée (Art. 6.6.3.3.1 du DTU 43.1)	⇒ Autoprotection hors séjour (Art. 6.6.3.3.1 du DTU 43.1)
⇒ Panneau isolant non porteur, pente nulle	⇒ Non envisagé	⇒ dalles sur plots (Art. 6.6.3.3.3 du DTU 43.1)	⇒ dalles sur plots (Art. 6.6.3.3.3 du DTU 43.1)
⇒ Panneau isolant non porteur, pente 1,5 à 3%	⇒ Protection lourde dure posée sur une couche de désolidarisation. (Art. 6.6.3.3.2 du DTU 43.1)	⇒ dalles (Art. 6.6.3.3.4 du DTU 43.1) ⇒ Pavés (Art. 6.6.3.3.5 du DTU 43.1)	⇒ dalles (Art. 6.6.3.3.4 du DTU 43.1) ⇒ Pavés (Art. 6.6.3.3.5 du DTU 43.1)

TOITURES TERRASSES PIÉTONNES

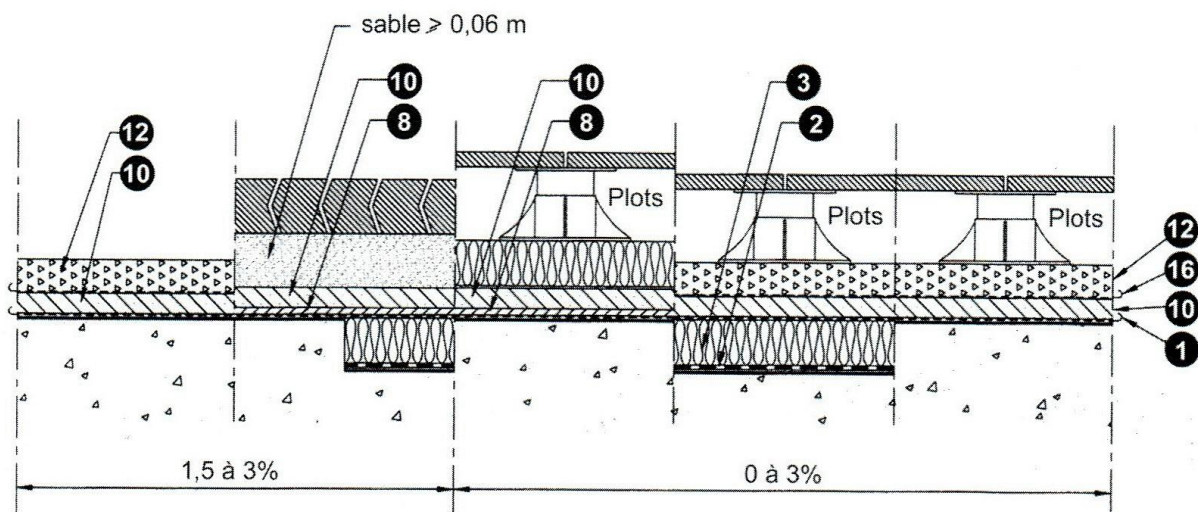


Association étanchéité / protection en fonction de l'élément porteur et du support

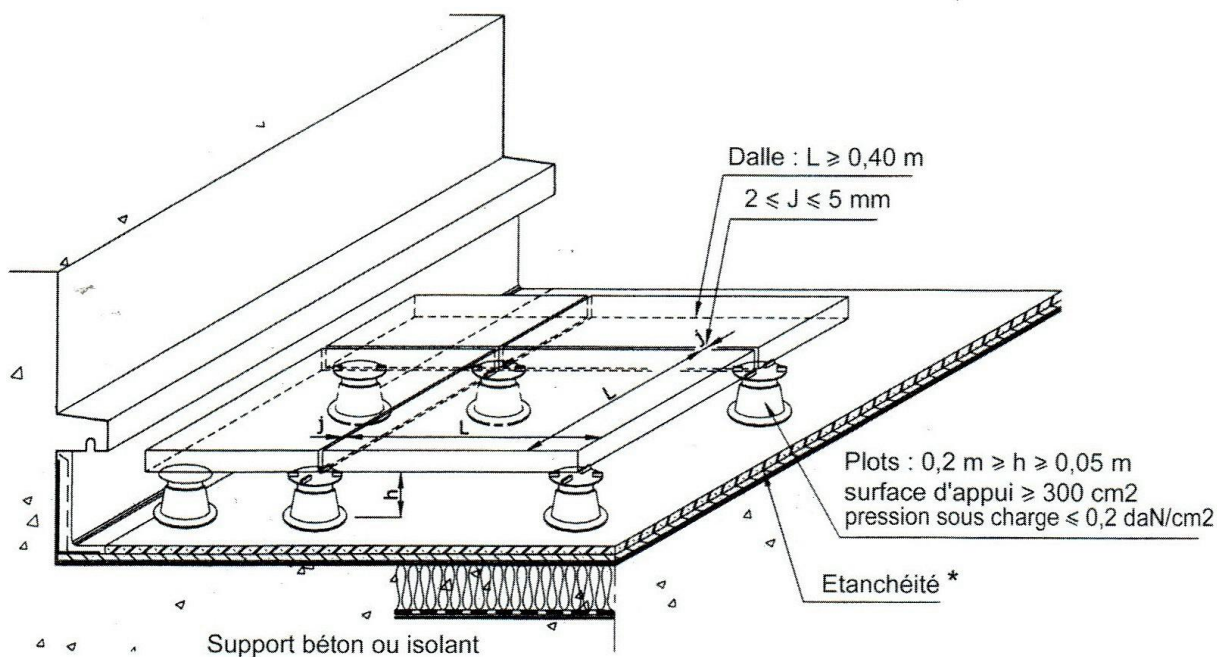


- | | |
|---|-------------------------------------|
| 0 EIF | 5A feuille de BE 35 autoprotégée |
| 1 EDSF | 7 asphalte pur AP 2, e = 0,005 m |
| 2 pare-vapeur | 10 asphalte sablé AS 2, e = 0,015 m |
| 3 isolant thermique | 15 protection dure |
| 4 équerre de renfort dév. 0,25 m en BE 35 | 16 écran démontable |
| 5 feuille de BE 35 | |

TOITURES TERRASSES PIÉTONNES



**Association étanchéité / protection
en fonction de l'élément porteur et du support**



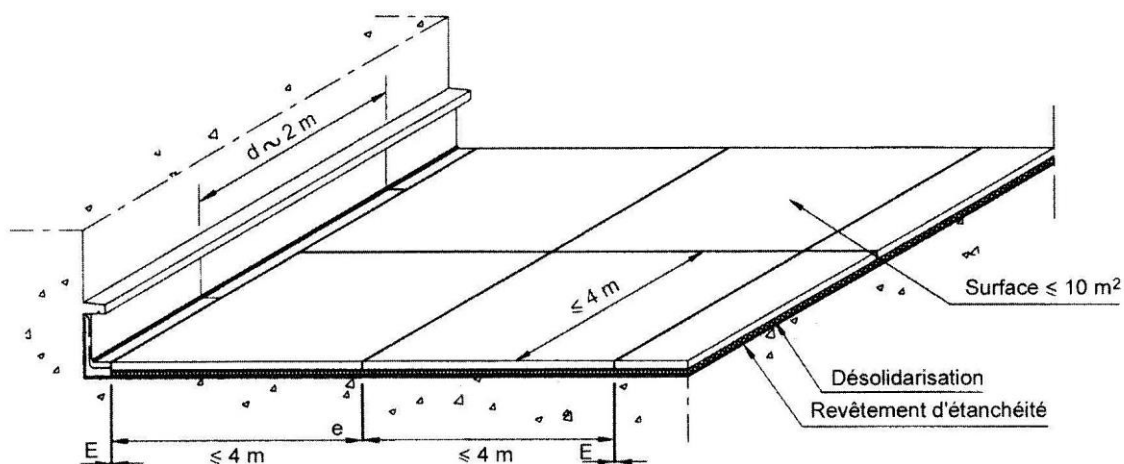
Principe de protection par dalles sur plots

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 EDSF | 8 asphalte pur AP 2, $e = 0,005$ m |
| 2 pare-vapeur | 10 asphalte sablé AS 2, $e = 0,015$ m |
| 3 isolant thermique | 12 asphalte gravillonné AG 2, $e = 0,025$ m |
| * complexe 5 + 15 + 20 ou 15 + 25 | 16 grille de verre |

COMPLEXES NORMALISÉS

TOITURES TERRASSES PIÉTONNES

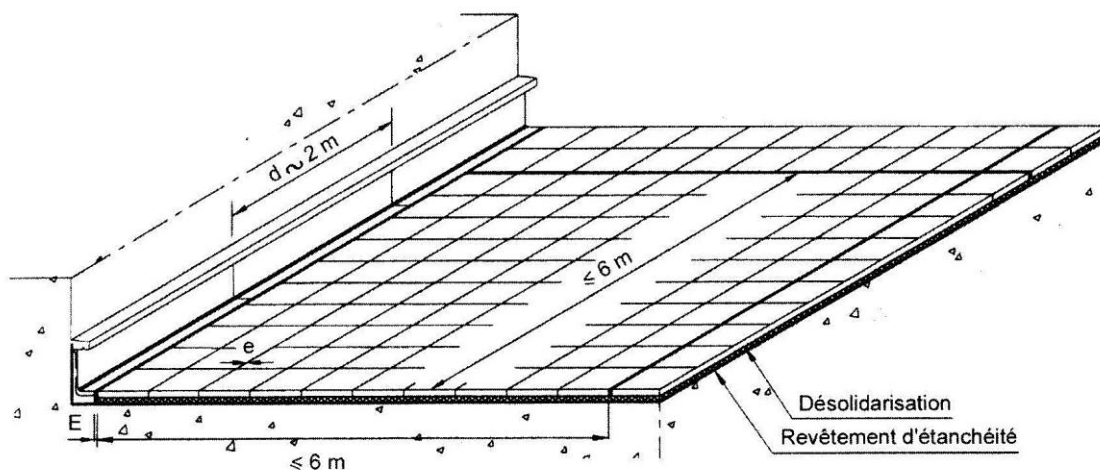
PRINCIPE DE FRACTIONNEMENT DE LA PROTECTION



$E \geq 0,02 \text{ m}$ - Joint garni de produit ou dispositif
imputrescible apte aux déformations alternées

$0,01 \text{ m} < e < 0,02 \text{ m}$

Protection coulée en place



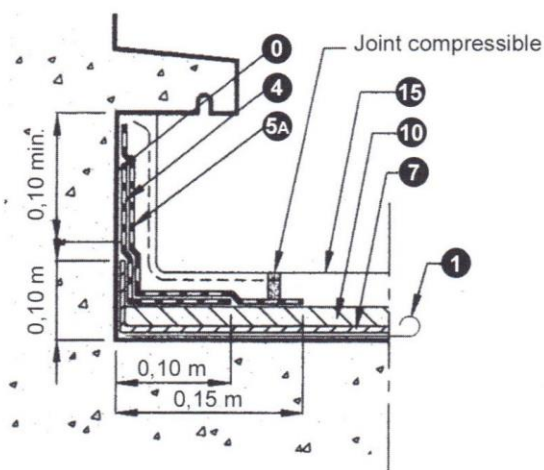
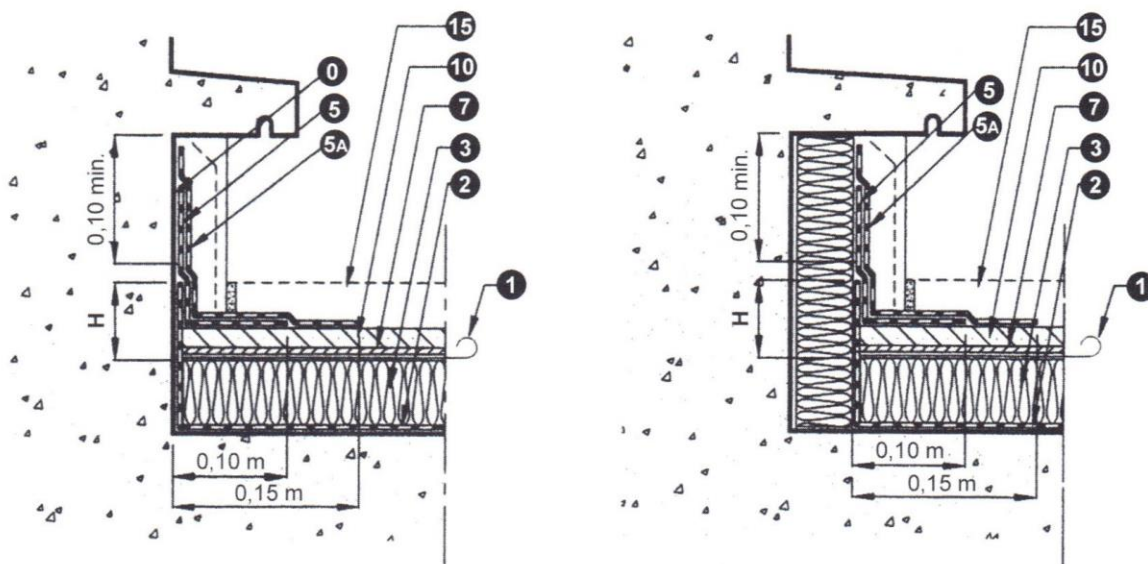
$E \geq 0,02 \text{ m}$ - Joint garni de produit ou dispositif
imputrescible apte aux déformations alternées

$e = \text{joint serré}$

Protection par dalles préfabriquées

TOITURES TERRASSES PIÉTONNES

EXEMPLES TYPE DE RELÈVES ET PROTECTIONS



- | | |
|---------------------|--|
| 0 EIF | 5A feuille de BE 35 autoprotégé |
| 1 EDSF | 7 asphalte pur AP 2, ép = 0,005 m |
| 2 pare-vapeur | 10 asphalte sablé AS 2, ép = 0,015 m |
| 3 isolant thermique | 12 asphalte gravillonné AG 2, ép = 0,025 m |
| 5 feuille de BE 35 | 15 protection dure |
| | H relevé du pare-vapeur, 0,06 m |

ASPHALTE BATIMENT - COMPLEXES NORMALISES

TOITURES TERRASSES JARDIN

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 3%
SUPPORT	⇒ Elément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur

REVETEMENT 5 + 20	REVETEMENT 5 + 15 + 20	REVETEMENT 15 + 25
⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur étanchéité » AP 5 ⇒ 20 mm d'asphalte « sablé étanchéité » AG 5 , joints décalés au minimum de 0,10 m,	⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur terrasse » AP 2 ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 , joints décalés au minimum de 0,10 m, ⇒ 1 papier entre deux sans fil ou deux papiers kraft ⇒ 20 mm d'asphalte « gravillonné » AG 2 , joints décalés au minimum de 0,10 m	⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 , joints décalés au minimum de 0,10 m, ⇒ 1 grille de verre ⇒ 25 mm d'asphalte « gravillonné » AG 2 , joints décalés au minimum de 0,10 m

PROTECTION DES REVETEMENTS

Ces revêtements sont autoprotégés

Au dessus de l'autoprotection du revêtement d'étanchéité, nous trouvons :

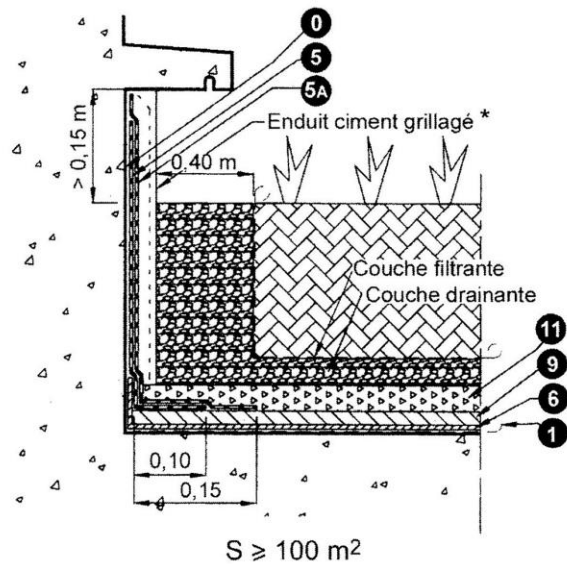
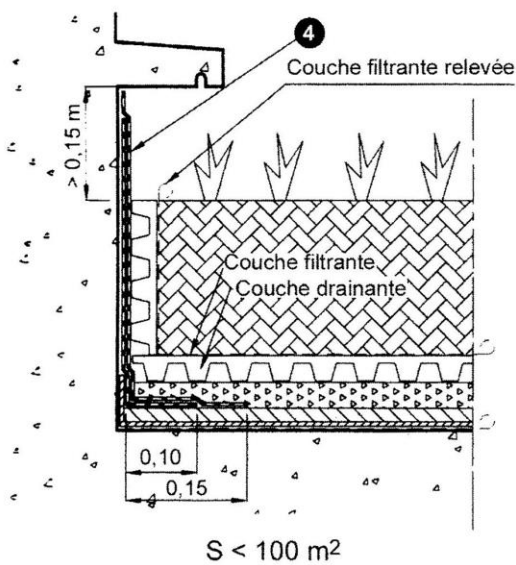
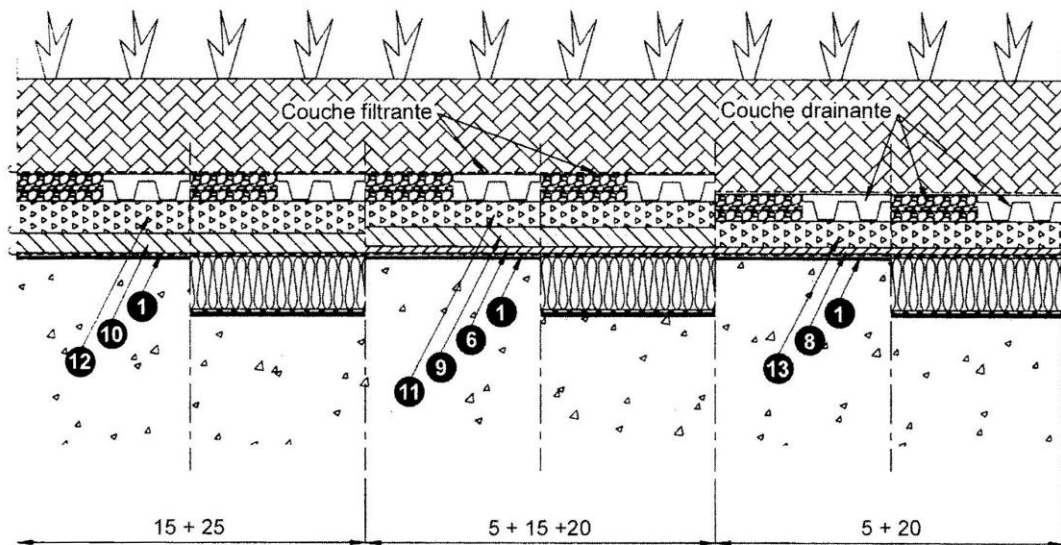
- ⇒ une couche drainante
- ⇒ une couche filtrante
- ⇒ une couche de terre végétale
- ⇒ dans certains cas, des aménagements de circulation reposent directement sur la terre végétale.

(NOTE : En principe, seule la couche drainante fait partie des travaux d'étanchéité (voir NFP 84-204-2 CCS du DTU 43-1))

Dans le cas particulier de toitures terrasses avec isolation inversée, les éléments ci-dessus sont disposés au-dessus des panneaux isolants (voir § 1.5.2.3).

COMPLEXES NORMALISÉS

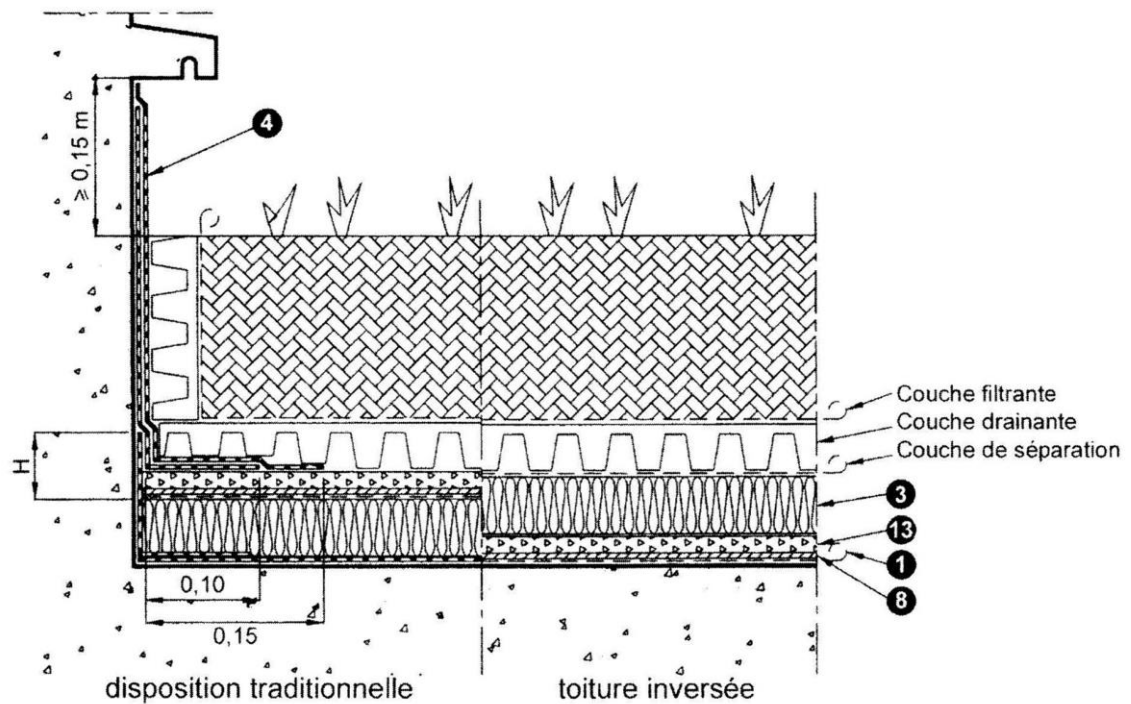
TOITURES TERRASSES JARDIN



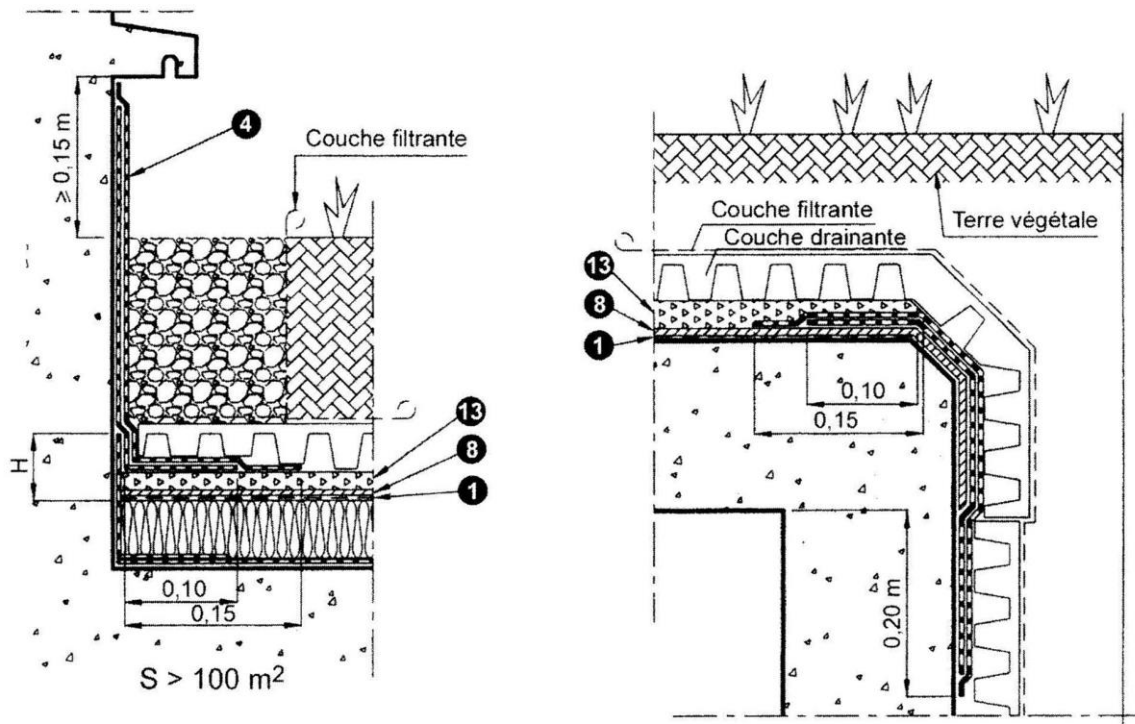
- | | |
|---|---|
| 0 EIF | 9 asphalte sablé AS 1, $e = 0,015 \text{ m}$ |
| 1 EDSF | 5A feuille de BE 35 autoprotégé alu |
| 4 complexe bicouche jardin (AT) | 10 asphalte sablé AS 2, $e = 0,015 \text{ m}$ |
| 5 feuille de BE 35 | 11 asphalte gravillonné AG 1, $\text{ép} = 0,02 \text{ m}$ |
| 6 asphalte pur AP 1, $e = 0,05 \text{ m}$ | 12 asphalte gravillonné AG 1, $\text{ép} = 0,025 \text{ m}$ |
| 8 asphalte pur AP 5, $e = 0,05 \text{ m}$ | 13 asphalte gravillonné AG 5, $\text{ép} = 0,02 \text{ m}$ |
- * l'enduit grillagé non obligatoire peut être remplacé par un complexe jardin objet d'un AT

COMPLEXES NORMALISÉS

TOITURES TERRASSES JARDIN



Complexe 5+20, partie courante et relevé pour $S < 100$ m²



- 1 EDSF
- 4 complexe bicouche jardin (AT)
- 8 asphalte pur AP 5, $e = 0,005$ m

- 13 asphalte gravillonné AG 5, $e = 0,002$ m
- 3 isolant
- H relevé du pare-vapeur 0,06 m

ASPHALTE BATIMENT - COMPLEXES NORMALISÉS

TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX VÉHICULES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 2 à 3%
SUPPORT	⇒ Elément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur (Circulations PL exclue)

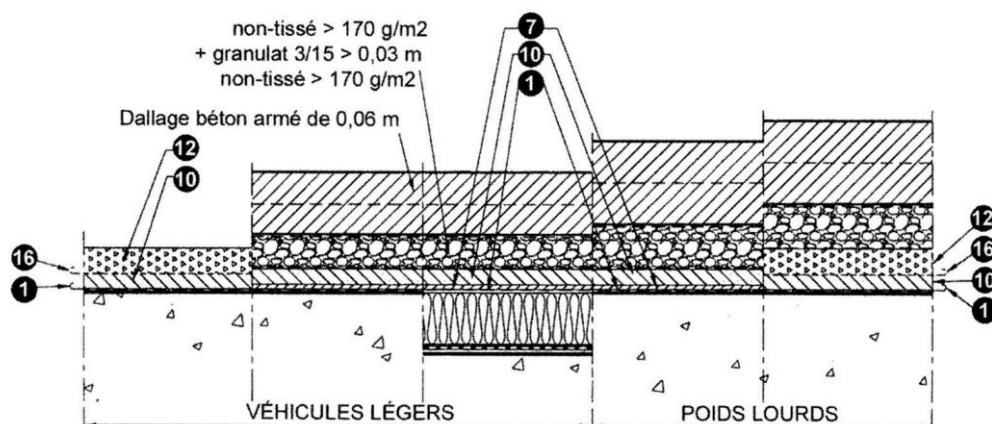
REVETEMENT 5 + 15	REVETEMENT 15 + 25
⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 5 mm d'asphalte « pur terrasse » AP 2 - 10 à 12 kg/m ² - application T < 200°C ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 - 33 à 35 kg/m ² - application T < 200° C, joints décalés de 0,10 m.	⇒ 2 papiers kraft ou 1 papier entre deux sans fil ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 – 33 à 35 kg/m ² - application T ≤ 200°C, joints décalés de 0,10 m. ⇒ 1 grille de verre ⇒ 25 mm d'asphalte « gravillonné » AG 2 - 58 kg/m ² * - application T < 200° C, hors séjour et sans isolant, dalles sur plots dans les autres cas.

PROTECTION DES REVETEMENTS

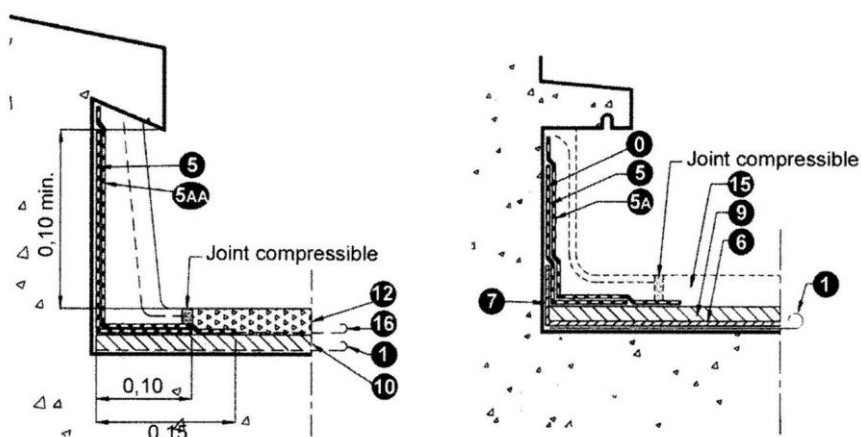
SUPPORT	ACCESSIBILITÉ	5 + 15	15 + 25
Elément porteur ou forme de pente béton	⇒ Véhicules légers	⇒ Dallage en béton armé (Art. 6.6.3.4.2 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation	⇒ Autoprotection (Art. 6.6.3.4.1 du DTU 43.1)
	⇒ Véhicules lourds	⇒ Dallage en béton armé* (Art. 6.6.3.5 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation	⇒ Dallage en béton armé* (Art. 6.6.3.5 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation
Panneau isolant non porteur	⇒ Véhicules légers	⇒ Dallage en béton armé (Art. 6.6.3.4.2 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation	⇒ Dallage en béton armé (Art. 6.6.3.4.2 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation
	⇒ Véhicules lourds	⇒ Dallage en béton armé* (Art. 6.6.3.5 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation	⇒ Dallage en béton armé* (Art. 6.6.3.5 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation

* ces ouvrages de protection ne son pas réalisés par l'entreprise d'étanchéité (Art ; 2.3.9 du CCS du DTU 43.1)

TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX VÉHICULES

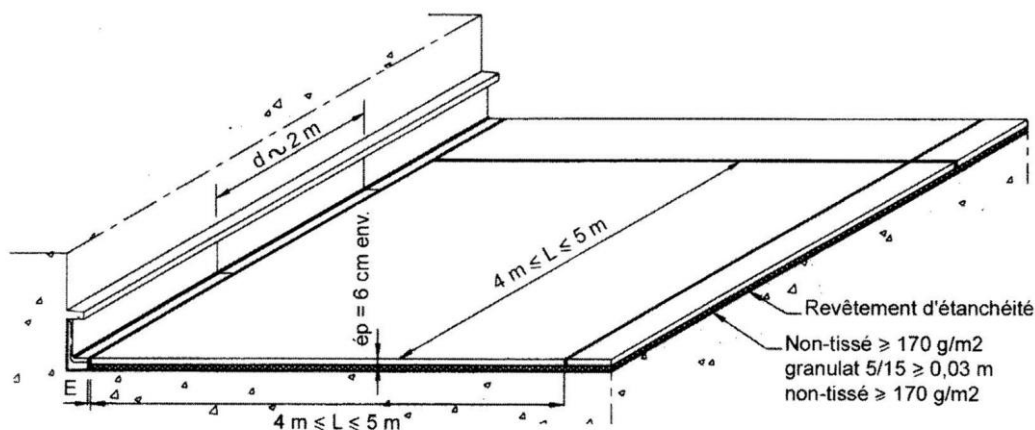


**Association étanchéité / protection
en fonction de l'élément porteur et du support**



Exemple type de relevés

- | | | |
|---------------------|---------------------------------------|---|
| 0 EIF | 5 feuille de BE 35 | 10 asphalte sablé AS 2, e = 0,015 m |
| 1 EDSF | 5A feuille de BE 35 autoprotégée | 12 asphalte gravillonné AG 2, e = 0,025 m |
| 2 pare-vapeur | 5AA feuille de BE 35 autoprotégée alu | 15 protection dure |
| 3 isolant thermique | 7 asphalte pur AP 2, e = 0,005 m | 16 grille de verre |



Protection par dallage béton armé pour véhicules légers

E ≥ 0,02 m - Joint garni de produit ou dispositif imputrescible apte aux déformations alternées
e = joint serré

ASPHALTE BATIMENT - COMPLEXES NORMALISÉS

RAMPES ACCESSIBLES AUX VÉHICULES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 4 à 15%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente

REVÊTEMENT DE TYPE RAMPES 25 + 25

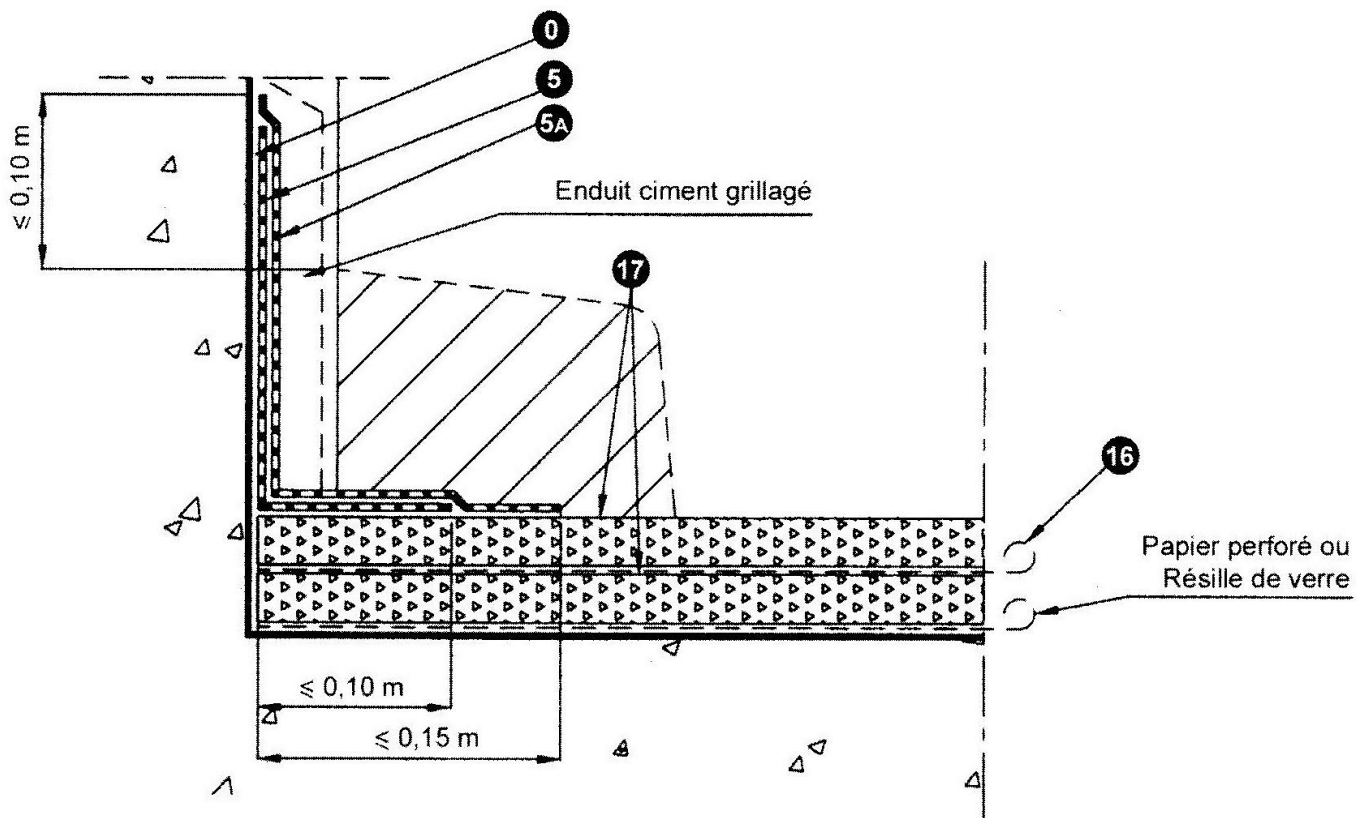
Pente maxi 15 %

- ⇒ Un EIF (suivant § 1.5.1.1)
- ⇒ Une couche de semi-indépendance (Art. 4.4.2.2, 4.4.2.4 et 4.4.2.5 du DTU 43.1)
- ⇒ 25 mm d'asphalte « gravillonné rampe » **AG 4**
- ⇒ Une toile de verre (résille de verre) ou une grille de verre (Art. 4.4.2.4 ou 4.4.2.5 du DTU 43.1).
- ⇒ 25 mm d'asphalte « gravillonné rampe » **AG 4**, joints décalés d'au moins 0,10 m, par rapport à la couche précédente.

PROTECTION DES REVÊTEMENTS

Ce revêtement est autoprotégé

RAMPES ACCESSIBLES AUX VÉHICULES



Exemple de relevé derrière un chasse roues

- 0 EIF
- 5 feuille BE 35
- 5A feuille B35 autoprotégée
- 16 grille ou résine de verre
- 17 asphalte gravillonné AG 4, ép = 0,025 m

TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE	ACIER	BOIS
PENTE	0 à 3%	1 à 3%	1 à 3%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Élément porteur ⇒ Panneau isolant non porteur

REVÊTEMENT BICOUCHE MIXTE

- ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. indépendante* ou semi indépendante
- ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » **AS 1**

PROTECTION DU RÊVÊTEMENT

Parties courantes**Élément porteur acier, bois ou maçonnerie :**– **sur support isolant :**

Meuble, gravillon 4 cm quelle que soit la résistance thermique (Art 6.5.4.1.3 et 6.6.3.1.2.1 du DTU 43.1- 5.5.4.1.3 du DTU 43.3 – et 7.4.1.3 du DTU 43.4).

Élément porteur bois ou maçonnerie :– **support bois ou béton :**

Autoprotection sur support béton (Art. 6.5.4.1.3 du DTU 43.1 et 7.4.1.3 du DTU 43.4).

Meuble, 4 cm uniquement dans les régions à forte opposition de température (Tableau 3 du même §).

Chemins ou aires de circulation**Élément porteur maçonnerie :**

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation. (granulats 3/15 e ≥ 0,03 m, dalles sur polystyrène expansé classe F, e = 0,02 m ou sur non tissé ≥ 170 g/m².cf. Art. 6.6.3.1.2.2 du DTU 43.1).

Élément porteur acier :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble Art. 5.5.7.1.1.2 du DTU 43.3).ou un écran synthétique (§ E.5.2 du DTU 43.3).

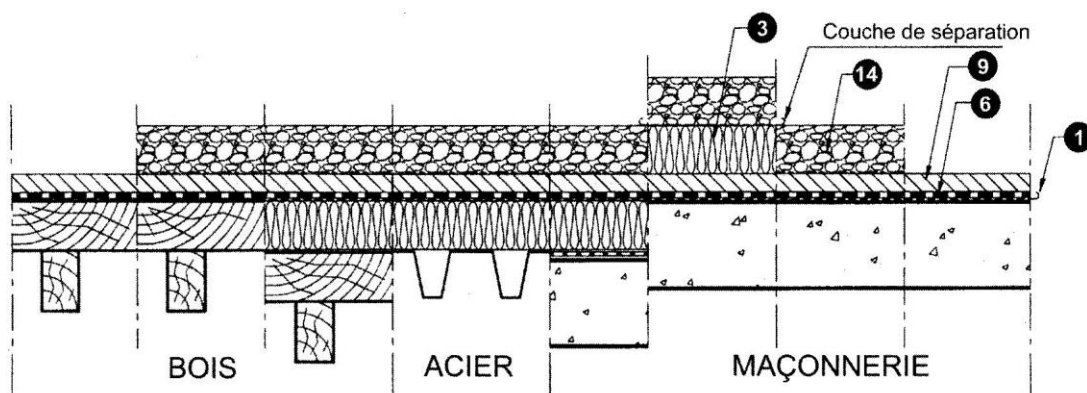
Élément porteur bois :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble (Art. 8.3.1.1.2 du DTU 43.4) ou un écran synthétique (§ C.2.3 du DTU 43.4).

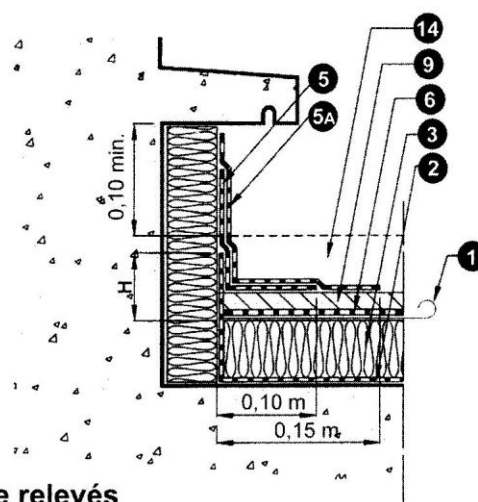
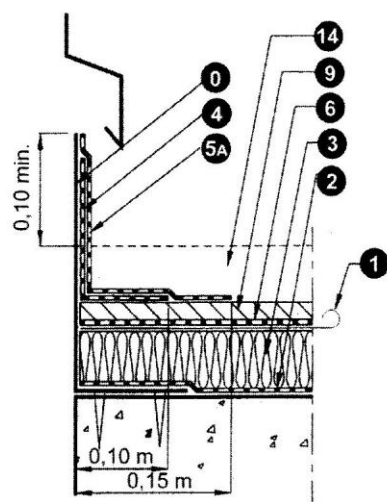
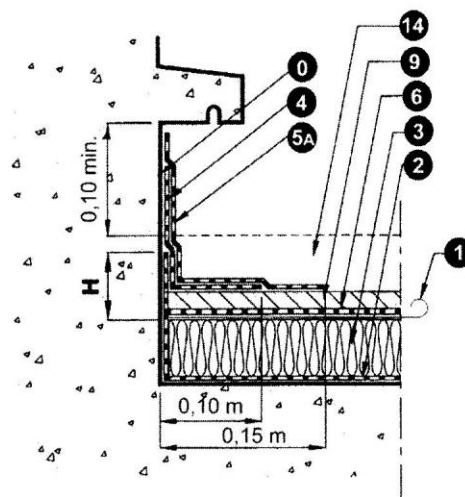
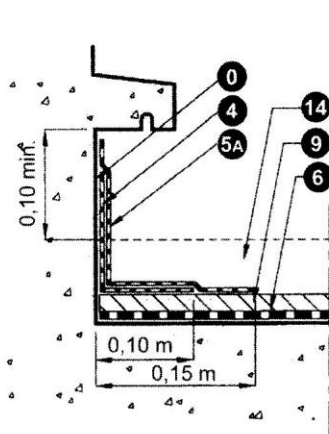
* Sur support bois feuille indépendante (FI)

TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES

REVÊTEMENT BICOUCHE MIXTE



Association étanchéité / protection
en fonction de l'élément porteur et du support



Exemples types de relevés

- 0 EIF
- 1 EDSF
- 2 pare-vapeur
- 3 isolant thermique
- 4 équerre de renfort dev. 0,25 en BE 35

H
relevé du pare-vapeur
0,06 m

- 5 feuille de BE 35 sur support bois : I
- 5A feuille de BE 35 autoprotégé
- 6 feuille bitumineuse I ou SI
- 9 asphalte sablé AS 1, ép = 0,015 m
- 14 protection meuble

TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES

REVÊTEMENTS MONOCOUCHE

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE	ACIER	BOIS
PENTE	0 à 3%	1 à 3%	1 à 3%
SUPPORT	⇒ Elément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Elément porteur ⇒ Panneau isolant non porteur

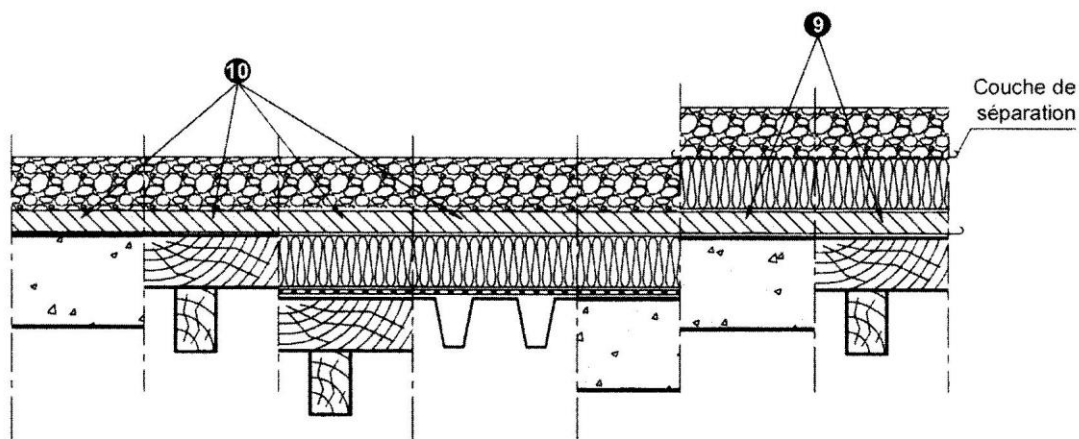
REVÊTEMENT MONOCOUCHE TOITURE INVERSÉE	REVÊTEMENT MONOCOUCHE SUR ISOLANT
⇒ Ecran d'indépendance cf. § 1.5.6.1 ⇒ 17 mm d'asphalte « sablé » ASM 1 ⇒ Bandes de renfort sous les joints de coulée cf. § 1.5.5 ⇒ Panneau isolant cf. § 1.5.2.3	⇒ Ecran d'indépendance cf. § 1.5.6.1 ⇒ 17 mm d'asphalte « sablé » ASM 2 ⇒ Bandes de renfort sous les joints de coulée cf. § 1.5.5

PROTECTION DES REVÊTEMENTS

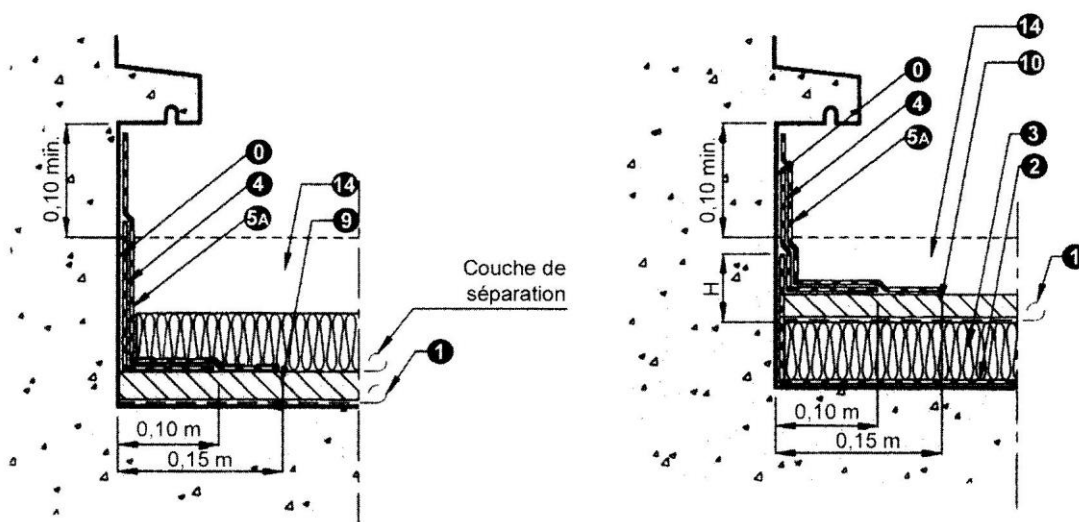
Meuble, gravillon (Art 6.4.2.2 et 6.6.3.1.2.1 du DTU 43.1)	Meuble, gravillon 4 cm quelle que soit la résistance thermique (Art 6.6.2.1 et 6.6.3.1.2.1 du DTU 43.1)
<u>Chemins ou aires de circulation :</u> Elément porteur maçonnerie : La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation. (granulats 3/15 $e \geq 0,03$ m, dalles sur polystyrène expansé classe F, $e = 0,02$ m ou sur non tissé ≥ 170 g/m², cf. Art. 6.6.3.1.2.2 du DTU 43.1) Elément porteur acier : La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble (Art. 5.5.7.1.1.2 du DTU 43.3) ou un écran synthétique (§ E.5.2 du DTU 43.3). Elément porteur bois : La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble (Art. 8.3.1.1.2 du DTU 43.4) ou un écran synthétique (§ C.2.3 du DTU 43.4). Les chemins de roulement d'appareils d'entretien de façades ne peuvent être réalisés sur les étanchéités monocouche asphalte. * Elément porteur béton seulement	

TOITURES TERRASSES INACCESSIBLES

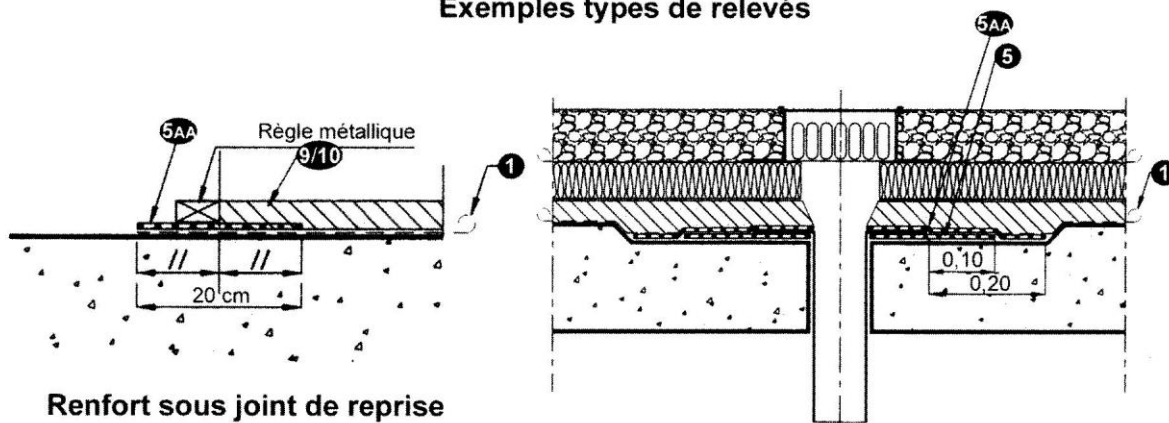
REVÊTEMENTS MONOCOUCHE



Association étanchéité / protection
en fonction de l'élément porteur et du support



Exemples types de relevés



Renfort sous joint de reprise

Raccordement sur platine EP

- ① EIF
- ② EDSF
- ③ pare-vapeur
- ④ isolant thermique
- ⑤ équerre de renfort dev. 0,25 en BE 35
- ⑥ feuille de BE 35

- ⑤A feuille de BE 35 autoprotégée
- ⑤AA feuille de BE 35 autoprotégée alu
- ⑨ asphalte sablé AS M1, ép = 0,017 m
- ⑩ asphalte sablé AS M2, ép = 0,017 m
- ⑭ protection meuble
- H relevé du pare-vapeur, 0,06 m

ASPHALTE BÂTIMENT - COMPLEXES RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

TOITURES TERRASSES DESTINÉES A LA RETENUE TEMPORAIRE DES EAUX PLUVIALES

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 3%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur (pour TT technique)

REVÊTEMENT BICOUCHE MIXTE

- ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. indépendante ou semi indépendante
- ⇒ 20 mm d'asphalte « gravillonné étanchéité » **AG 5**

PROTECTION DU REVÊTEMENT

Meuble, gravillon 4 cm quelle que soit la résistance thermique (Art 9.4.2.3 et 6.6.3.1.2.1 du DTU 43.1)

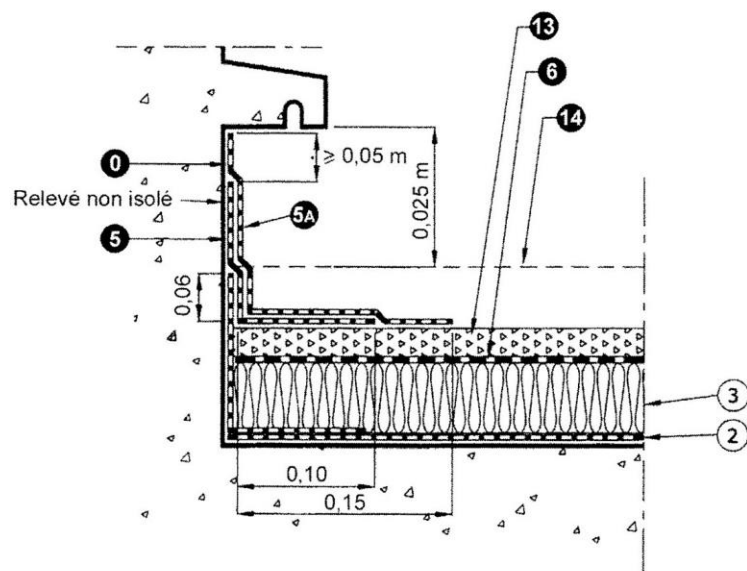
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES EP

Les eaux pluviales doivent pouvoir être évacuées à deux niveaux ; le système comporte :

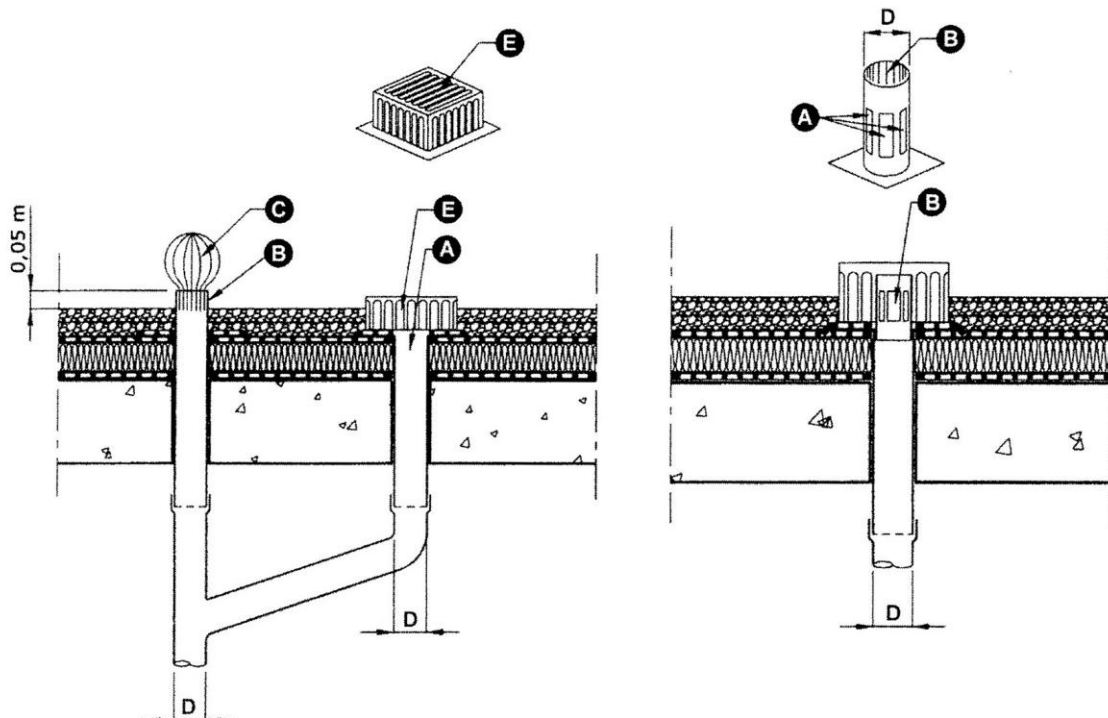
- ⇒ Une "évacuation permanente" au niveau du revêtement d'étanchéité. Le dimensionnement de cette évacuation (forme, section des ouvertures) est déterminé par le débit maximum indiqué dans les DPM. La réalisation de cette évacuation diffère de celle déterminée par les règles habituelles (Art. 8.6. du DTU 43.1). Elle dépend des surfaces de toiture et des contraintes locales de rejet dans les réseaux. Une méthode de dimensionnement figure dans le fascicule de documentation (NF P 84-203-3).
- ⇒ **NOTE :** Ce dimensionnement n'est pas à la charge de l'entrepreneur d'étanchéité (cf. CCS art.3.5).
- ⇒ Une "évacuation déversoir". Cette évacuation assure une fonction de sécurité pour éviter les surcharges accidentelles et le dépassement du niveau au-dessus des relevés ; elle est dimensionnée (section) suivant les règles habituelles de façon à assurer un débit normal de l'écoulement des eaux pluviales ; son niveau est situé à 0,05 m au-dessus de la couche de gravillons.
- ⇒ **NOTE :** Ces deux évacuations peuvent être distinctes ou solidaires. Elles n'interviennent que pour une seule vis-à-vis du nombre minimal de descentes et vis-à-vis de leur section.

TOITURES TERRASSES DESTINÉES A LA RETENUE TEMPORAIRE DES EAUX PLUVIALES

REVÊTEMENT BICOUCHE MIXTE



Partie courante et relevé



- 0 EIF
- 2 pare-vapeur
- 3 isolant thermique
- 5 feuille de BE 35
- 5A feuille de BE 35 autoprotégé

- 6 feuille bitumineuse I ou SI
- 13 asphalte gravillonné AG 5, ép = 0,02 m
- 14 protection meuble
- H relevé du pare-vapeur

- A évacuation permanente à débit limité
- B évacuation déversoir Ø habituel
- C crapaudine
- D diamètre habituel
- E garde-grève

**TOITURES TERRASSES TECHNIQUES
OU A ZONES TECHNIQUES ET CHEMINS DE CIRCULATION
REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES**

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE	ACIER	BOIS
PENTE	0 à 3%	1 à 3%	1 à 3%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Élément porteur ⇒ Panneau isolant non porteur

REVÊTEMENT COURANT	REVÊTEMENT RENFORCÉ
⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. indépendante* ou semi indépendante ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2	⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. indépendante* ou semi indépendante ⇒ 20 mm d'asphalte « gravillonné étanchéité » AG 5 joints décalés au minimum de 0,10 m.

PROTECTION DES REVÊTEMENTS

Elément porteur maçonnerie :

La protection est constituée :

- ⇒ soit par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation. (granulats 3/15 $e \geq 0,03$ m , dalles sur polystyrène expansé classe F, $e = 0,02$ m ou sur non tissé ≥ 170 g/m².(cf . Art. 6.6.3.2.1.3 du DTU 43.1)
- ⇒ soit par un dallage en béton armé coulé en place sur une couche de désolidarisation. (cf. Art. 6.6.3.2.1.4 du DTU 43.1)

Cas particulier des zones recevant des chemins de roulement d'appareils d'entretien de façades :

La protection est assurée par un dallage en béton armé coulé en place sur une couche de désolidarisation.

Ces ouvrages ne sont pas réalisées par l'entreprise d'étanchéité (Art. 3.2.1.6 du CCS du DTU 43.1), ils sont définis par l'annexe D du DTU 20.12.

Elément porteur acier :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble Art. 5.5.7.1.1.2 du DTU 43.3).ou un écran synthétique (§ E.5.2 du DTU 43.3).

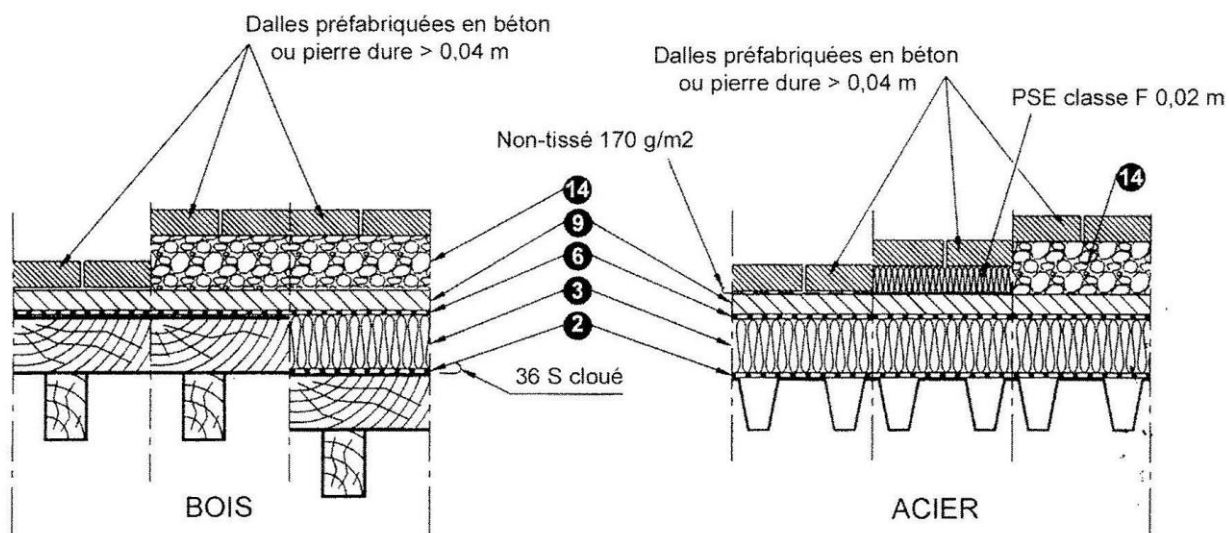
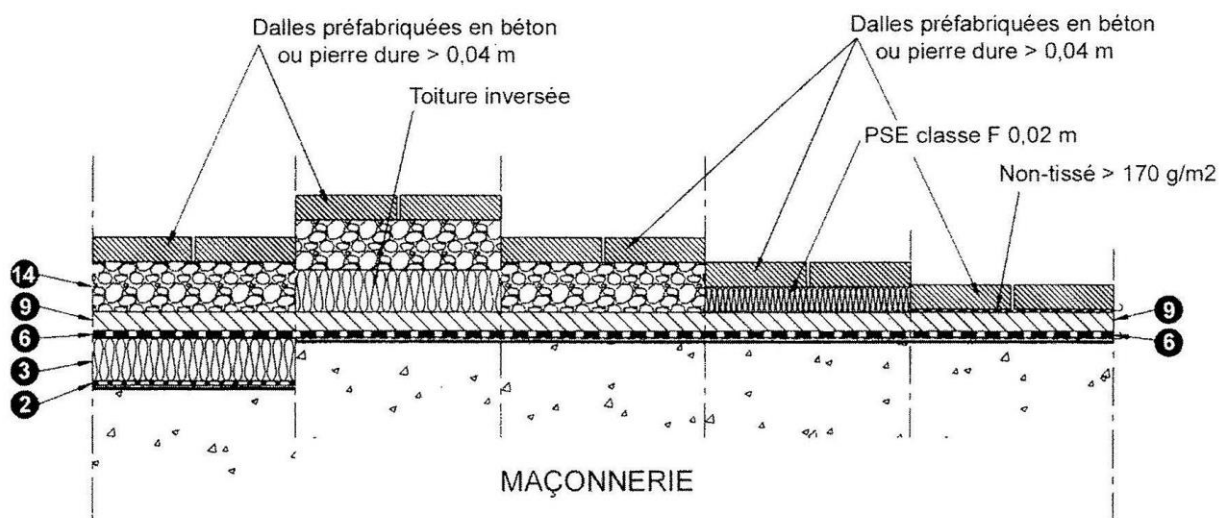
Elément porteur bois :

La protection est constituée par des dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation constituée par la protection lourde meuble (Art. 8.3.1.1.2 du DTU 43.4).
ou un écran synthétique (§ C.2.3 du DTU 43.4).

* sur support bois feuille indépendante (**FI**)

TOITURES TERRASSES TECHNIQUES OU A ZONES TECHNIQUES ET CHEMINS DE CIRCULATION

REVETEMENTS BICOUCHE MIXTES



Association : élément porteur, support, étanchéité et protection

- ② pare-vapeur
- ③ isolant thermique
- ⑥ feuille bitumineuse I ou SI sur support bois : I

- ⑨ asphalte sablé AS 1, e = 0,015 m ou AG 5, e = 0,020 m
- ⑭ protection meuble

**TOITURES TERRASSES TECHNIQUES OU A ZONES TECHNIQUES ET
CHEMINS DE CIRCULATION**

REVÊTEMENTS MONOCOUCHE

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 3%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente

REVÊTEMENT MONOCOUCHE TOITURE INVERSÉE

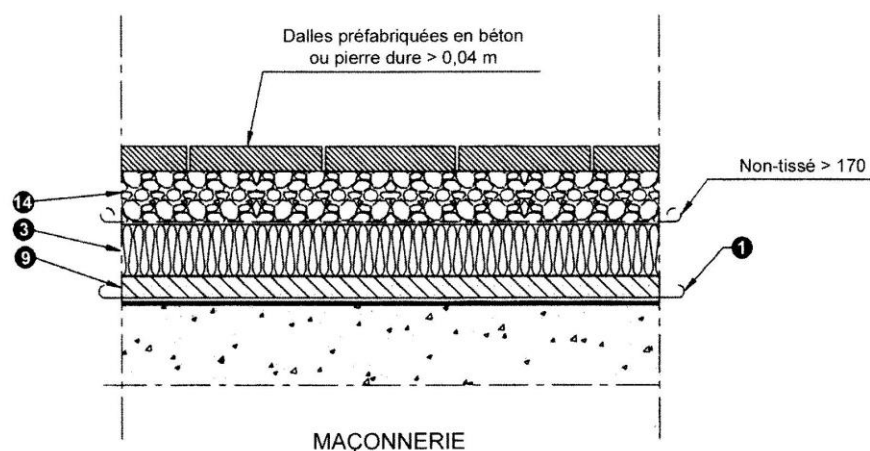
- ⇒ Ecran d'indépendance cf. § 1.5.6.1
- ⇒ 17 mm d'asphalte « sablé » **ASM 1**
- ⇒ Bandes de renfort sous les joints de coulée cf. § 1.5.5
- ⇒ Panneau isolant cf. § 1.5.2.3

PROTECTION DU REVÊTEMENT

La protection est constituée :

- ⇒ soit par des dalles en béton préfabriquées ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation, constituée par la protection lourde meuble ou un non tissé ≥ 170 g/m². (cf. Art. 6.6.4.1.2 du DTU 43.1)

Les chemins de roulement d'appareils d'entretien de façades ne peuvent être réalisés sur les étanchéités monocouche asphalte.



Association : élément porteur, support, étanchéité et protection

- ① EDSF
- ③ isolant thermique

- ⑨ asphalte sablé AS M 1, e = 0,017 m
- ⑭ protection meuble

TOITURES TERRASSES PIÉTONNES

REVÊTEMENT MONOCOUCHE

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

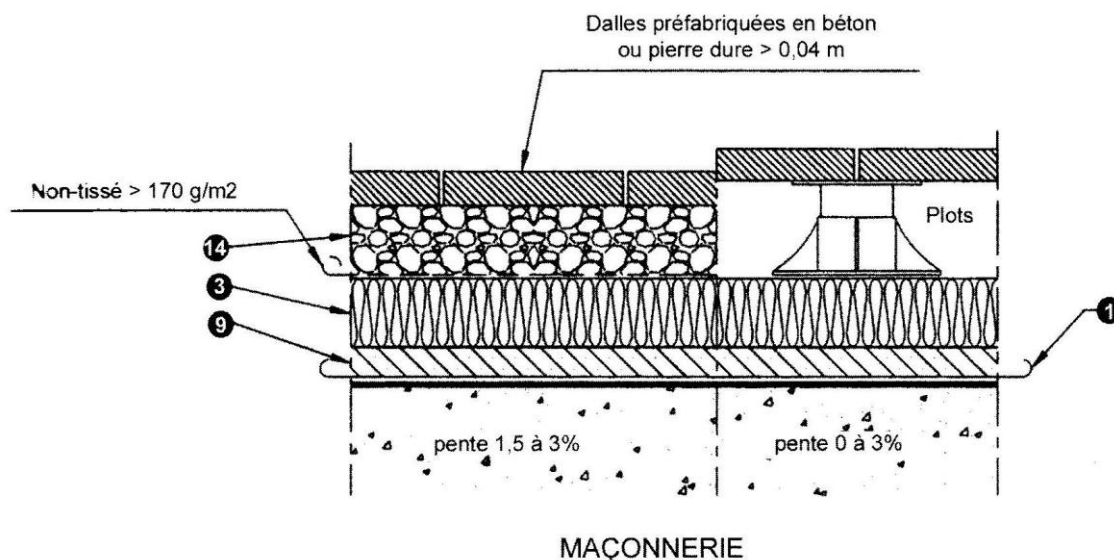
ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 3% avec protection par dalles sur plots ⇒ 1,5 à 3% dans les autres cas
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente

REVÊTEMENT MONOCOUCHE TOITURE INVERSÉE

- ⇒ Ecran d'indépendance cf § 1.5.6.1
- ⇒ 17 mm d'asphalte « sablé » **ASM 2**
- ⇒ Bandes de renfort sous les joints de coulée cf § 1.5.5
- ⇒ Panneau isolant cf. § 1.5.2.3

PROTECTION DU REVÊTEMENT

- ⇒ Dalles sur lit de granulats ép. 0,03m (Art. 6.6.4.3.1 du DTU 43.1)
- ⇒ Dalles sur plots (Art. 6.6.4.3.2 du DTU 43.1)



Association : élément porteur, support, étanchéité et protection

① EDSF

③ isolant thermique

⑨ asphalte sablé AS M 1, e = 0,017 m

⑭ protection meuble

TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS AVEC SÉJOUR

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 3% avec protection par dalles sur plots ⇒ 1,5 à 3% dans les autres cas
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur

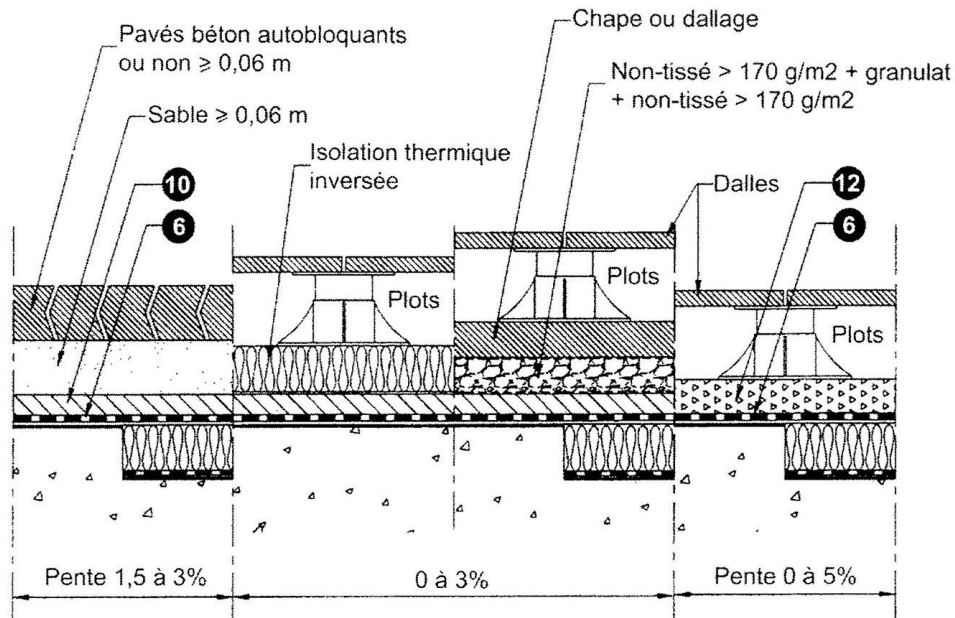
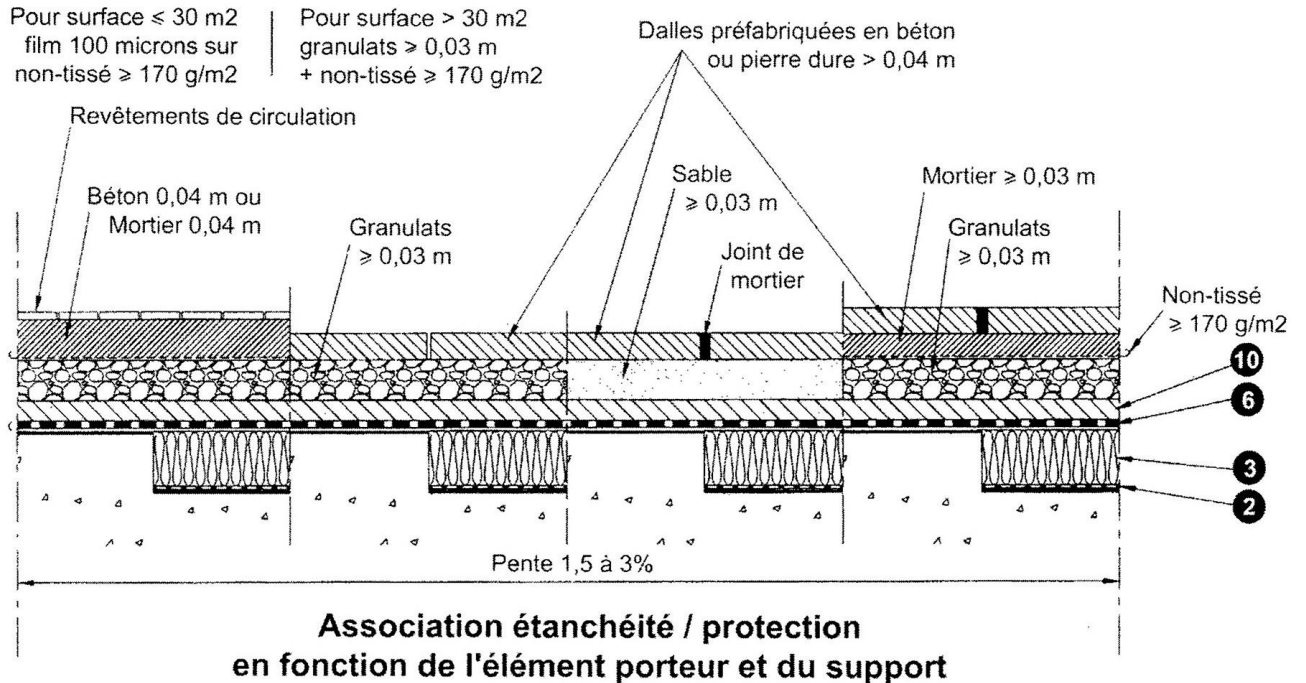
REVÊTEMENT FI ou FSI + 15	REVÊTEMENT FSI + 25
⇒ 1 EIF cf. § I.5.1.1. (feuille SI) ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. indépendante ou semi indépendante ⇒ 15 mm d'asphalte « sablé terrasse » AS 2 , joints décalés, par rapport aux lés, au minimum de 0,10 m.	⇒ 1 EIF cf. § I.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. semi indépendante ⇒ 25 mm d'asphalte « gravillonné » AG 2 , joints décalés, par rapport aux lés, au minimum de 0,10 m.

PROTECTION DES REVÊTEMENTS

PLANCHER	5+15, FA, FI ou FSI + 15	FA ou FSI + 25
⇒ Zones Techniques		⇒ Protection lourde dure posée sur une couche de désolidarisation
⇒ Béton pente 1,5 à 3%	⇒ Protection lourde dure posée sur une couche de désolidarisation. (Art. 6.6.3.3.2 du DTU 43.1)	⇒ dalles sur plots (Art. 6.6.3.3.3 du DTU 43.1)
⇒ Panneau isolant non porteur, pente nulle	⇒ Toiture inversée + dalles sur plots (Art. 6.6.4.3.2 du DTU 43.1)	⇒ dalles (Art. 6.6.3.3.4 du DTU 43.1)
⇒ Panneau isolant non porteur, pente 1,5 à 3%	⇒ Protection lourde dure posée sur une couche de désolidarisation. (Art. 6.6.3.3.2 du DTU 43.1)	⇒ Pavés (Art. 6.6.3.3.5 du DTU 43.1)

TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX PIÉTONS AVEC SÉJOUR

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES



2 pare-vapeur

3 isolant thermique

6 feuille bitumineuse I ou SI

10 asphalte sablé AS 2, $e = 0,015 \text{ m}$

12 asphalte gravillonné AG 2, $e = 0,025 \text{ m}$

**TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX VÉHICULES LÉGERS
ET CIRCULATIONS PIÉTONNIÈRES**

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES

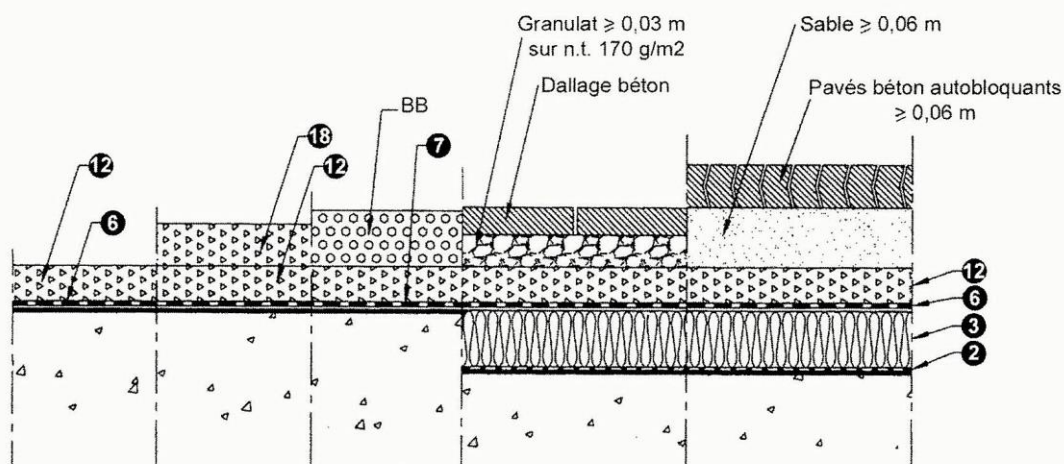
PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE	
	ZONE PIETONNE	ZONE VL
PENTE	⇒ 0 à 5% avec protection par dalles sur plots ⇒ 1,5 à 5% dans les autres cas	⇒ 2 à 5%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur

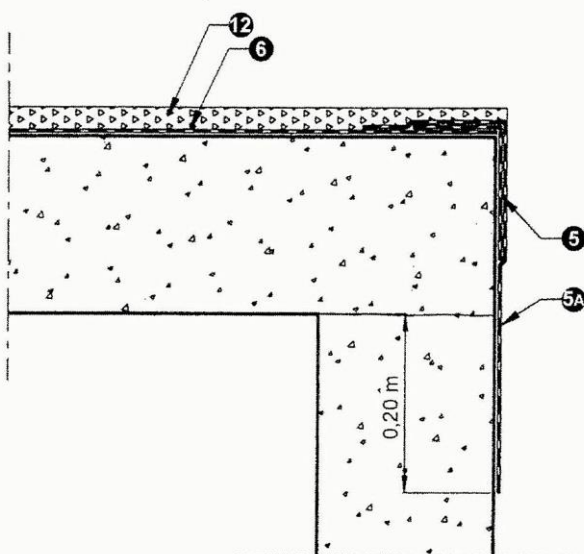
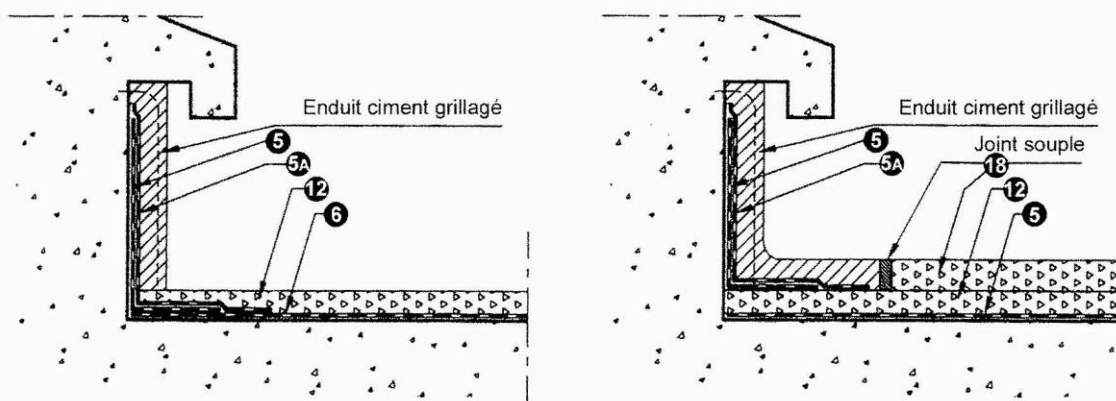
REVÊTEMENT POUR USAGE COURANT VL ET CIRCULATION PIÉTONS	REVÊTEMENT POUR USAGE INTENSIF VL ET CIRCULATION PIÉTONS	
⇒ 1 EIF cf. §1.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § 1.5.4. semi indépendante ⇒ 25 mm d'asphalte AG 2 Revêtement auto protégé	⇒ 1 EIF cf. §1.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § 1.5.4. semi indépendante ⇒ 25 mm d'asphalte AG 2 Revêtement auto protégé	⇒ 1 EIF cf. §1.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse Cf. § 1.5.4. adhérente ⇒ 25 mm d'asphalte AG 2
PROTECTION LOURDE DURE		COUCHES DE ROULEMENT OBLIGATOIRES
⇒ Obligatoire sur panneau isolant non porteur : dallage en béton armé (Art. 6.6.3.4.2 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation	⇒ Obligatoire sur panneau isolant non porteur : dallage en béton armé (Art. 6.6.3.4.2 du DTU 43.1) sur couche de désolidarisation	⇒ 1 grille de verre cf. §1.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AC 2 Variante : ⇒ BB.0/10 Type 4, épaisseur 60 mm (cf. § 1.5.7.6)
COUCHES DE ROULEMENT COMPLEMENTAIRES FACULTATIVES		
⇒ 25 mm d'asphalte AC 1 ou AC 2 Variante : ⇒ BB.SG 0/6 – 0/10 Type 1, épaisseur 40mm (cf. § 1.5.7.6)	⇒ 1 grille de verre cf. § 1.5.6.2.3 ⇒ 25 ou 30mm d'asphalte AC 2 Variante : ⇒ BB.SG 0/6 – 0/10 Type 2, épaisseur 40mm (cf. § 1.5.7.6)	

TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX VÉHICULES LÉGERS ET CIRCULATIONS PIÉTONNIÈRES

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES



Association étanchéité / protection
en fonction de l'élément porteur et du support



Exemples types de relevés et de retombée d'étanchéité

- | | |
|-------------------------------|--|
| ② pare-vapeur | ⑫ asphalte gravillonné AG 2, e = 0,025 m |
| ③ isolant thermique | ⑮ asphalte gravillonné AG 6, e = 0,03 m |
| ⑥ feuille bitumineuse I ou SI | ⑤ feuille BE 35 |
| ⑦ feuille bitumineuse A | ⑤A feuille BE 35 autoprotégé |

ASPHALTE BÂTIMENT - COMPLEXES RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES AUX VÉHICULES LOURDS

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES

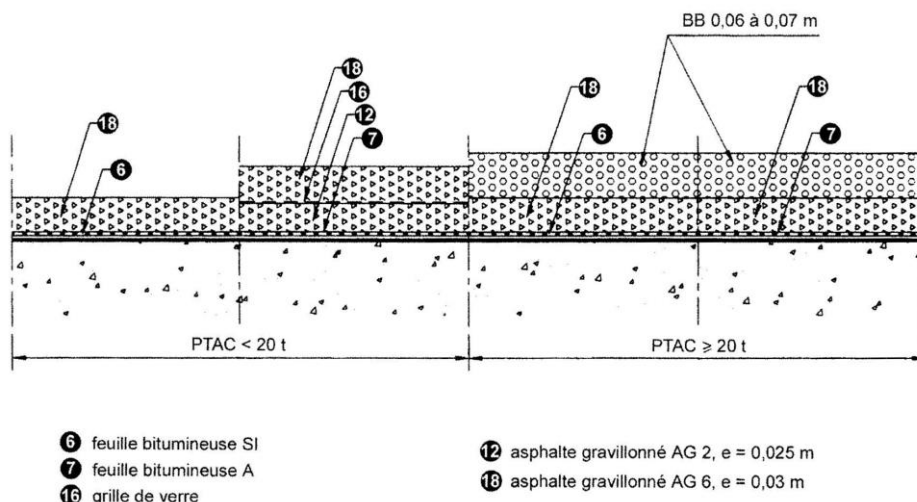
PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
	ZONE VEHICULES *
PENTE	⇒ 2 à 5%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente

* Pour les zones piétonnes éventuelles, se reporter aux toitures terrasses avec circulations piétonnières page 62.

REVÊTEMENTS TOUS USAGES

PTAC < 20T		PTAC ≥ 20T	
⇒ 1 EIF cf. §I.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. semi indépendante ⇒ 30 mm d'asphalte AG 6 Revêtement auto protégé	⇒ 1 EIF cf. §I.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 25 mm d'asphalte AG 6	⇒ 1 EIF cf. §I.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. §I.5.4. semi Indépendante ⇒ 30 mm d'asphalte AG 6	⇒ 1 EIF cf. §I.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 30 mm d'asphalte AG 6
COUCHES DE ROULEMENT COMPLÉMENTAIRES (Facultatives)		COUCHES DE ROULEMENT OBLIGATOIRES	
⇒ 1 grille de verre cf. § I.5.6.2.3. ⇒ 25 à 30 mm d'asphalte AC 2 Variante ⇒ BBM 0/6 ou 0/10 Type 2, épaisseur <u>40mm</u> , ou ⇒ BBSG 0/10 Type 4, épaisseur <u>60mm</u> , (cf. § 1.5.7.6)	⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AC2 Variante ⇒ BB.SG 0/10 Type 4 épaisseur <u>60mm</u> (cf. § 1.5.7.6)	⇒ BB.SG 0/10 Type 5, épaisseur <u>60mm</u> (cf. § 1.5.7.6) ou ⇒ BBSG 0/14 Type 6, épaisseur <u>70mm</u> (cf. § 1.5.7.6) Variante 2 : ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte de caractéristiques minimales équivalentes à l' AC 2	



Association étanchéité protection en fonction de l'usage

RAMPES ACCESSIBLES AUX CIRCULATIONS PIÉTONNIÈRES, VÉHICULES LÉGERS ET LOURDS

REVETEMENTS BICOUCHE MIXTES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 6 à 10%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente

REVÊTEMENT POUR USAGE COURANT OU INTENSIF VL	REVÊTEMENT TOUS USAGES	
	PTAC < 20T	PTAC ≥ 20T
AVEC ENSOLEILLEMENT		AVEC OU SANS ENSOLEILLEMENT
⇒ 1 EIF cf. §I.3.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. semi indépendante ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4	⇒ 1 EIF cf. §I.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4	⇒ 1 EIF cf. §I.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4
Revêtement auto protégé	Couche de roulement obligatoire	Couche de roulement obligatoire
Autoprotection	⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AG 4 Variante ⇒ BB.SG 0/10 Type 4 épaisseur <u>60mm</u> (cf. § 1.5.7.6)	⇒ BB.SG 0/10 Type 5, épaisseur <u>60mm</u> (cf. § 1.5.7.6) ou ⇒ BB.SG 0/14 Type 6, épaisseur <u>70mm</u> (cf. § 1.5.7.6) Variante : ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte de caractéristiques minimales équivalentes à l' AC 2
SANS ENSOLEILLEMENT		
⇒ 1 EIF cf. §I.3.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. semi indépendante ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4	⇒ 1 EIF cf. §I.3.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AG 4	
Revêtement auto protégé	Revêtement auto protégé	
Couches de roulement complémentaires facultatives		
⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 à 30 mm d'asphalte AG 4 Variante ⇒ BB.SG 0/10 Type 4 épaisseur <u>60 mm</u> (cf. § 1.5.7.6)	⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AG 4 Variante ⇒ BB.SG 0/10 Type 4 épaisseur <u>60 mm</u> (cf. § 1.5.7.6)	

RAMPES ACCESSIBLES AUX CIRCULATIONS PIÉTONNIÈRES, VÉHICULES LÉGERS ET LOURDS

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES

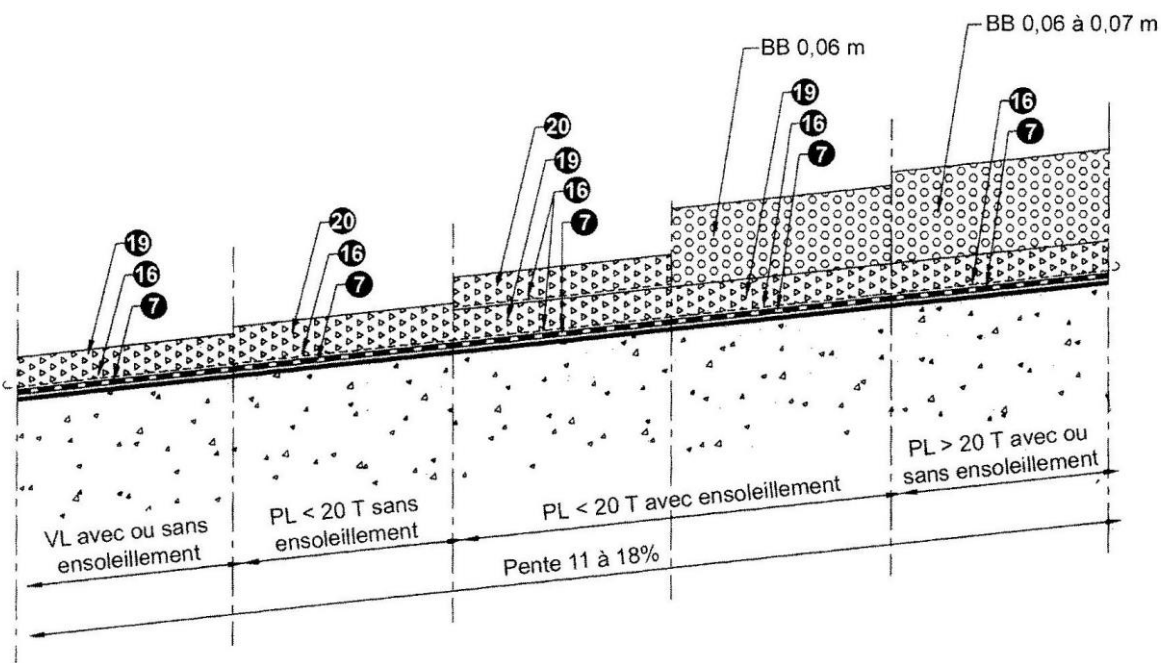
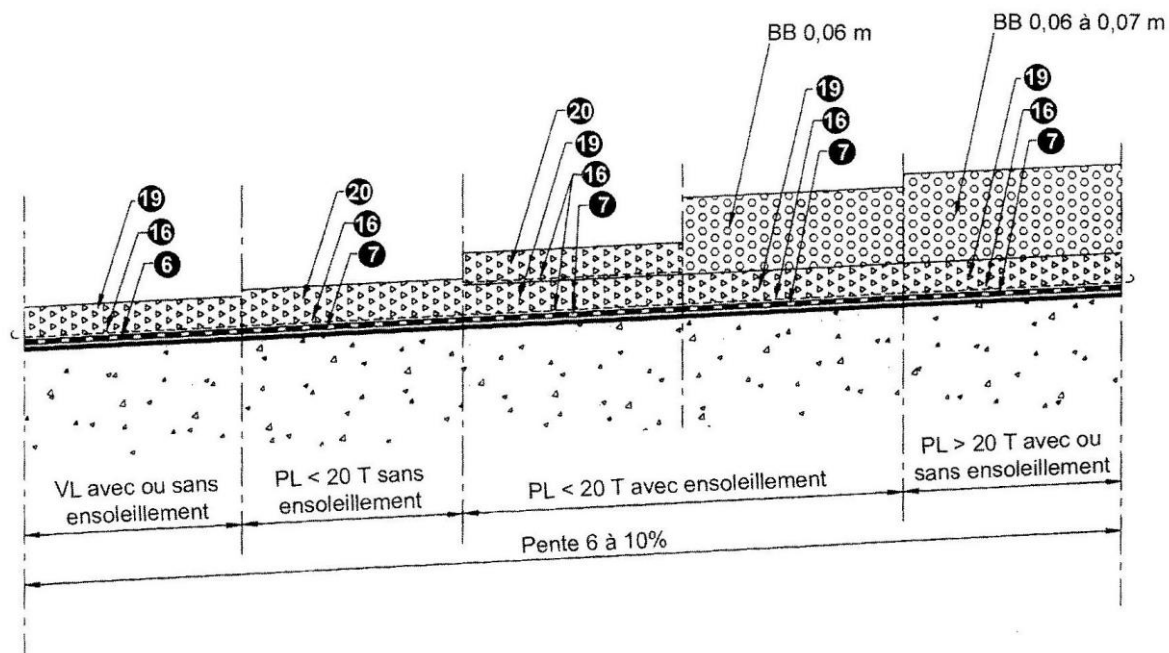
PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ELEMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 11 à 18%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente

REVETEMENT POUR USAGE COURANT OU INTENSIF VL	REVETEMENT TOUS USAGES	
	PTAC < 20T	PTAC ≥ 20T
AVEC ENSOLEILLEMENT		
⇒ 1 EIF ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf §. I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4	⇒ 1 EIF ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4	⇒ 1 EIF ⇒ 1 Feuille bitumineuse Cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4
COUCHES DE ROULEMENT OBLIGATOIRES		
⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 à 30 mm d'asphalte AG 4 Variante : ⇒ BBSG 0/10 Type 4, épaisseur <u>60mm</u> (cf. § 1.5.7.6)	⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AG 4 Variante : ⇒ BBSG 0/10 Type 4, épaisseur <u>60mm</u> (cf. § 1.5.7.6)	⇒ BBSG 0/10 Type 5, épaisseur <u>60 mm</u> (cf. § 1.5.7.6) ou : ⇒ BBSG 0/14 Type 6, épaisseur <u>70 mm</u> (cf. § 1.5.7.6) Variante : ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte de caractéristiques minimales équivalentes à l' AC 2
SANS ENSOLEILLEMENT		
⇒ 1 EIF ⇒ 1 Feuille bitumineuse Cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4 Revêtement auto protégé	⇒ 1 EIF ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § I.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AG 4 Revêtement auto protégé	
COUCHES DE ROULEMENT COMPLEMENTAIRES FACULTATIVES		
⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 25 à 30 mm d'asphalte AG 4 Variante ⇒ BBSG 0/10 Type 4 épaisseurs <u>60mm</u> (cf. § 1.3.7.6)	⇒ 1 grille de verre cf. §I.5.6.2.3. ⇒ 30 mm d'asphalte AG 4 Variante ⇒ BBSG 0/10 Type 4 épaisseurs <u>60mm</u> (cf. § 1.3.7.6)	

RAMPES ACCESSIBLES AUX CIRCULATIONS PIÉTONNIÈRES, VÉHICULES LÉGERS ET LOURDS

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES



**Association étanchéité / couches de roulement
en fonction de l'usage de la pente et de l'ensoleillement**

- 6 feuille bitumineuse SI
- 7 feuille bitumineuse A
- 16 grille de verre

- 19 asphalte gravillonné AG 4, $e = 0,025$ m
- 20 asphalte gravillonné AG 4, $e = 0,030$ m

ASPHALTE BÂTIMENT - COMPLEXES RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

TOITURES TERRASSES JARDIN OU SOUS REMBLAI

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES

PENTES ET SUPPORTS ADMISSIBLES

ÉLÉMENT PORTEUR	MAÇONNERIE
PENTE	⇒ 0 à 18%
SUPPORT	⇒ Élément porteur ⇒ Forme de pente ⇒ Panneau isolant non porteur

PENTES	REVÊTEMENT INDEPENDANT	REVÊTEMENT SEMI INDEPENDANT	REVÊTEMENT ADHERENT
0 à 5 %	⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § 1.5.4. indépendante ⇒ 25 mm d'asphalte AG 2	⇒ 1 EIF cf. §1.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § 1.5.4. semi indépendante ⇒ 25 mm d'asphalte AG 2 Revêtement auto protégé	⇒ 1 EIF cf. §1.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § 1.5.4. adhérente ⇒ 25 mm d'asphalte AG 2 Revêtement auto protégé
6 à 18 %	Non envisagé	Non envisagé	⇒ 1 EIF cf. §1.5.1.1. ⇒ 1 Feuille bitumineuse cf. § 1.5.4. adhérente ⇒ 1 grille de verre cf. §1.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4 Revêtement auto protégé

PROTECTIONS COMPLÉMENTAIRES FACULTATIVES

0 à 5%	⇒ 25 mm d'asphalte AG 2
6 à 18%	⇒ 1 grille de verre cf. §1.5.6.2.3. ⇒ 25 mm d'asphalte AG 4

Au dessus de l'autoprotection du revêtement d'étanchéité, nous trouvons :

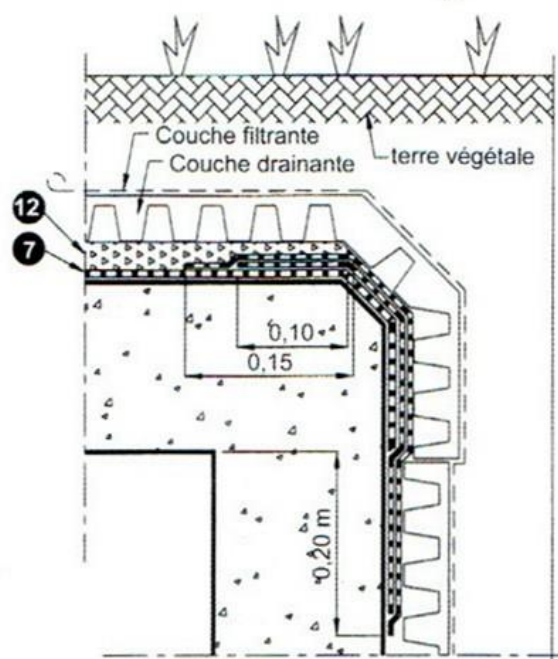
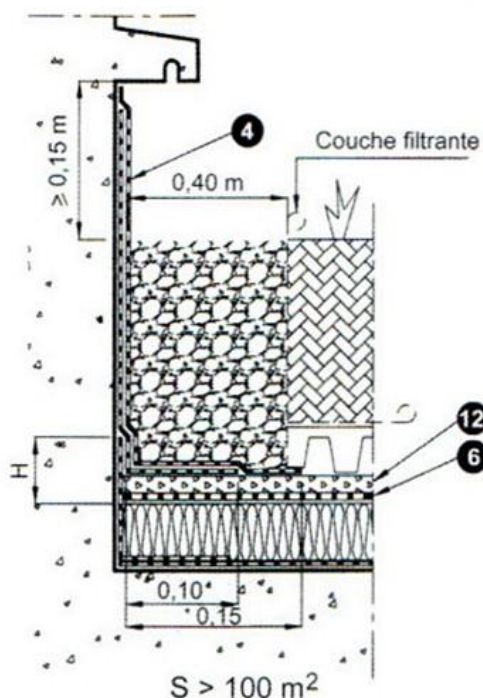
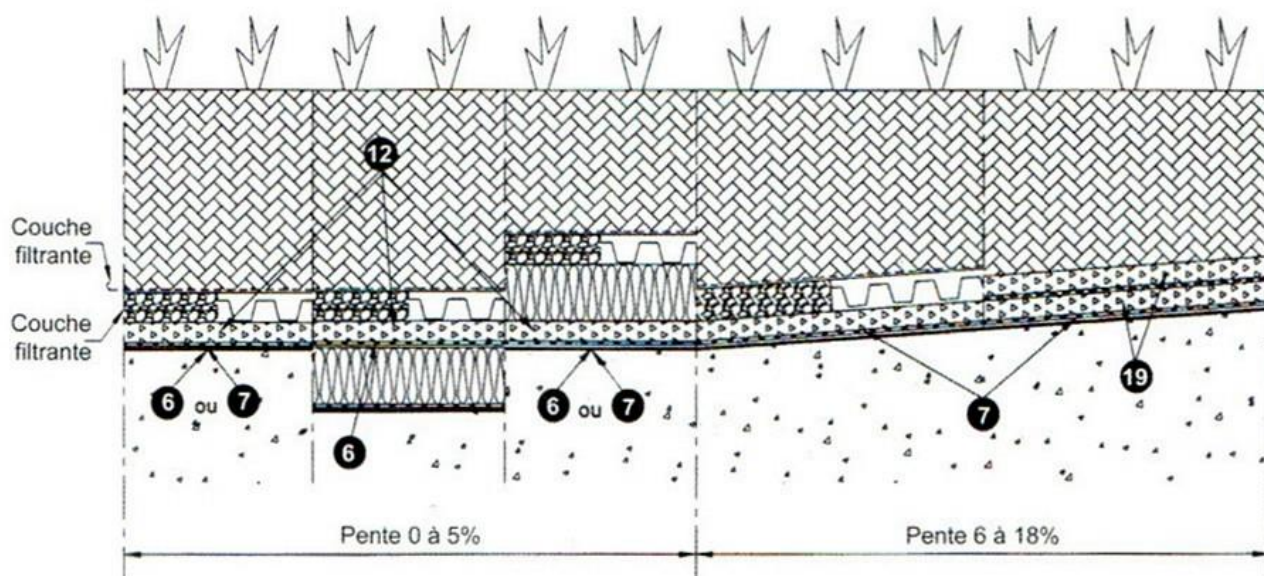
- ⇒ une couche drainante
- ⇒ une couche filtrante
- ⇒ une couche de terre végétale
- ⇒ dans certains cas, des aménagements de circulation reposent directement sur la terre végétale.

(NOTE : *En principe, seule la couche drainante fait partie des travaux d'étanchéité (voir NFP 84-204-2 CCS du DTU 43-1)*

Dans le cas particulier de toitures terrasses avec isolation inversée, les éléments ci-dessus sont disposés au-dessus des panneaux isolants (voir § 1.5.2.3).

TOITURES TERRASSES JARDIN OU SOUS REMBLAI

REVÊTEMENTS BICOUCHE MIXTES



Exemples de relevés et de retombées d'étanchéité

- ④ complexe bicouche jardin (AT)
- ⑥ feuille bitumineuse I ou SI
- ⑦ feuille bitumineuse adhérente
- ⑫ asphalte gravillonné AG 2, e = 0,025 m

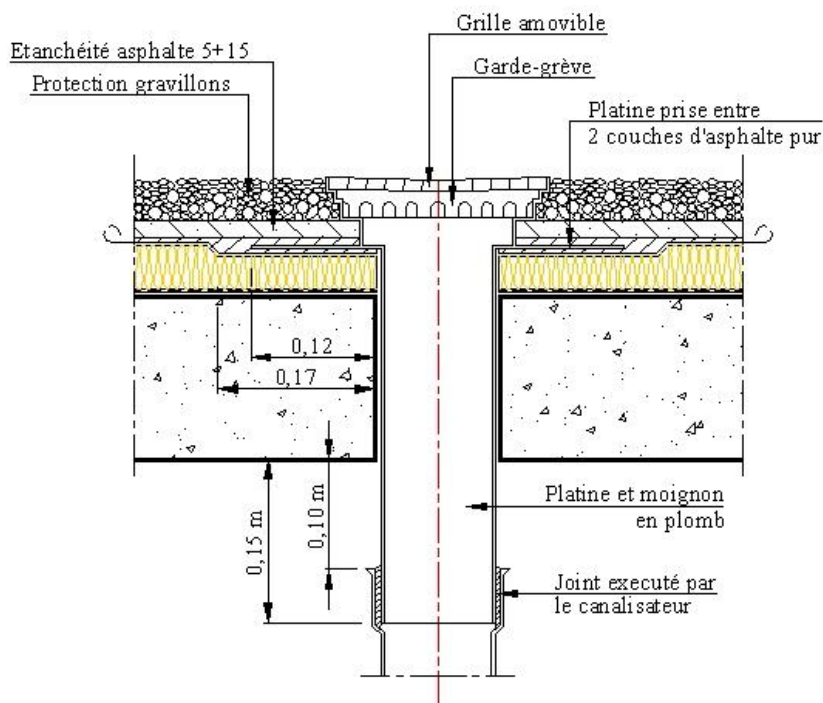
- ⑲ asphalte gravillonné AG 4, e = 0,025 m
- * l'enduit grillagé non obligatoire remplacé par un complexe jardin objet d'un AT
- H relevé du pare-vapeur hauteur 0,06 m au dessus de l'isolant

2.5

ÉTANCHÉITÉ DES POINTS SINGULIERS

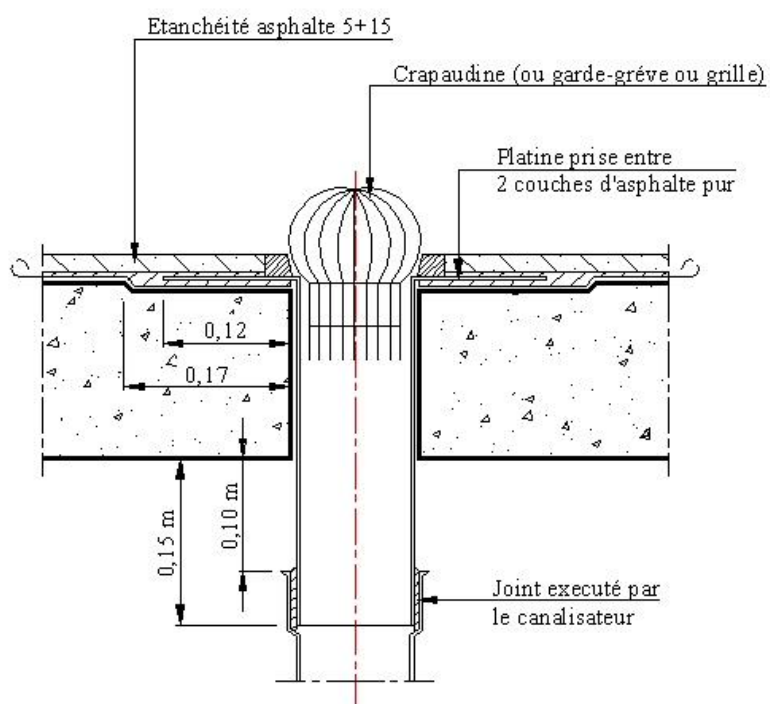
2.5.1

Raccordements sur les évacuations pluviales (ART. 8.6 du DTU 43.1)



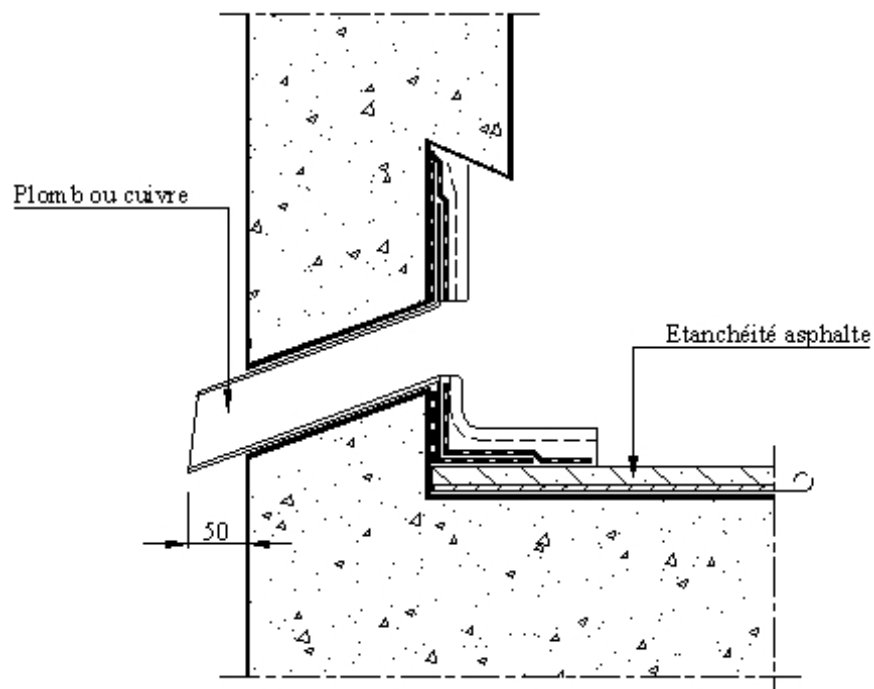
ENTREE D'EAU AVEC GARDE-GREVE

Figure 5



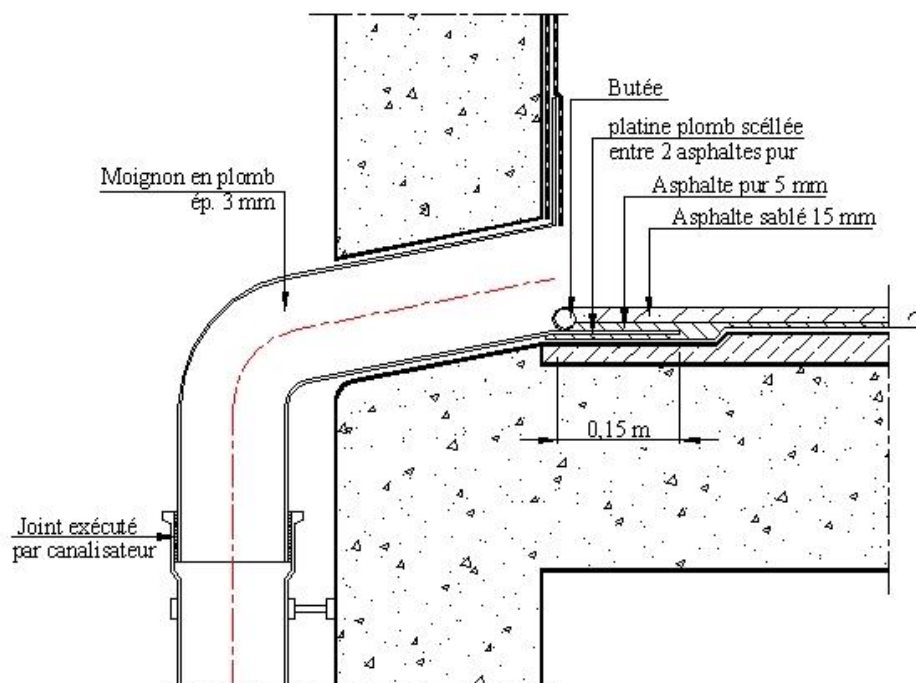
ENTREE D'EAU AVEC CRAPAUDINE

Figure 6



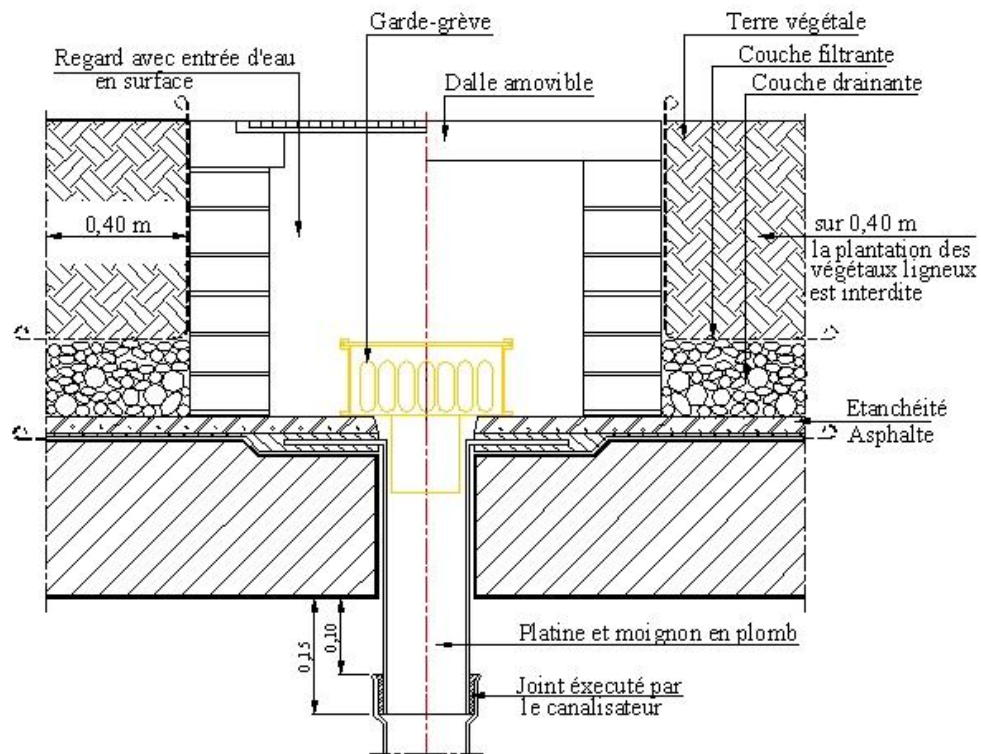
EXEMPLE DE TROP PLEIN

Figure 7



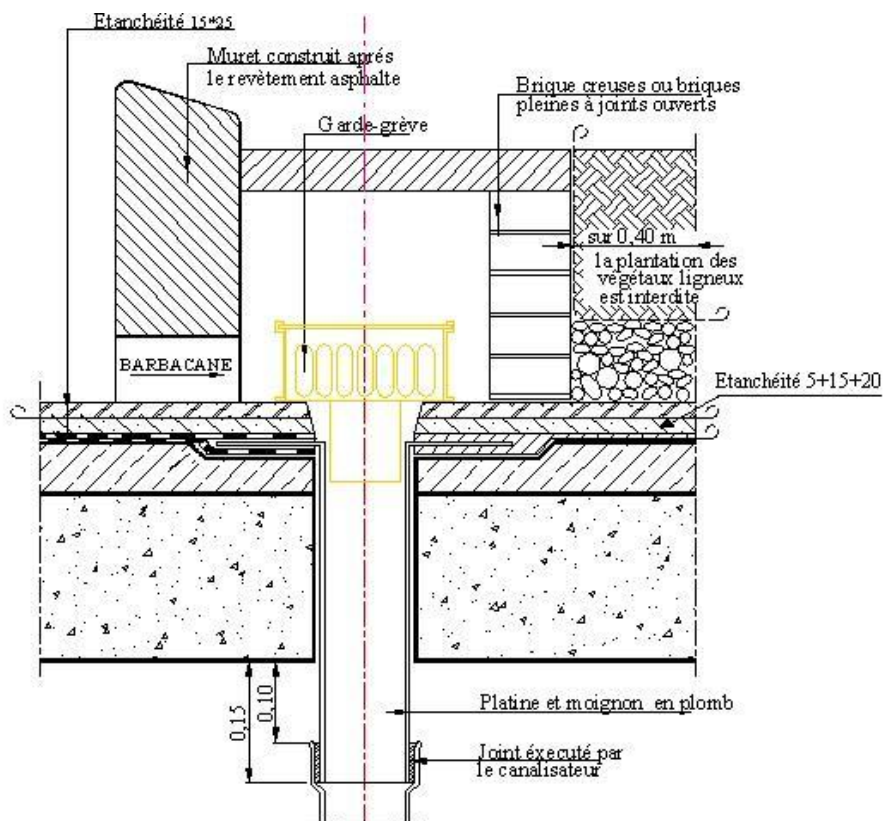
DESCENTE EXTERIEURE

Figure 8



ENTREE D'EAU AVEC REGARD EN MACONNERIE

Figure 9



ENTREE D'EAU ENTRE PARKING ET JARDINIERE

Figure 10

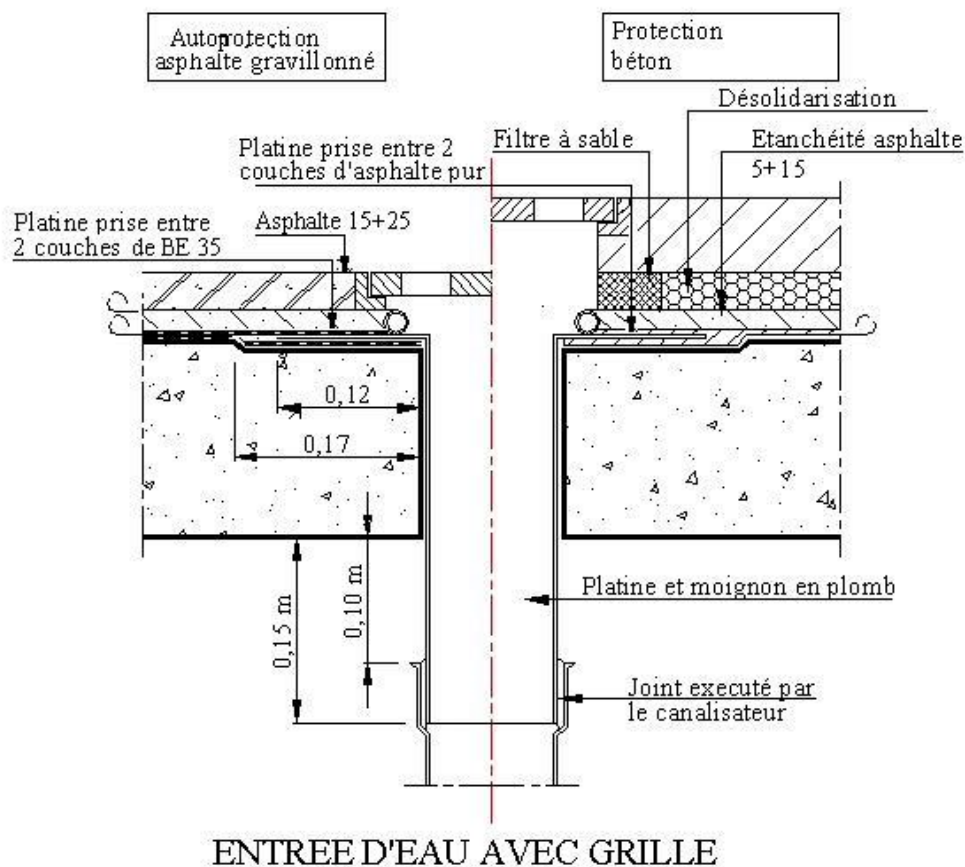
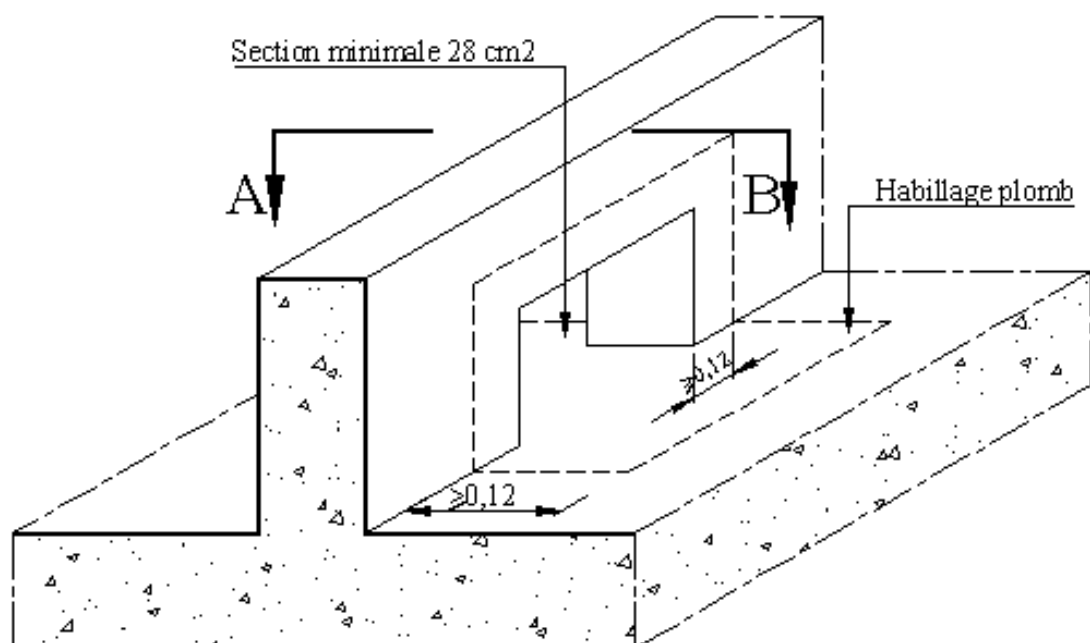


Figure 11



Avant étanchéité
BARBACANE

Figure 12

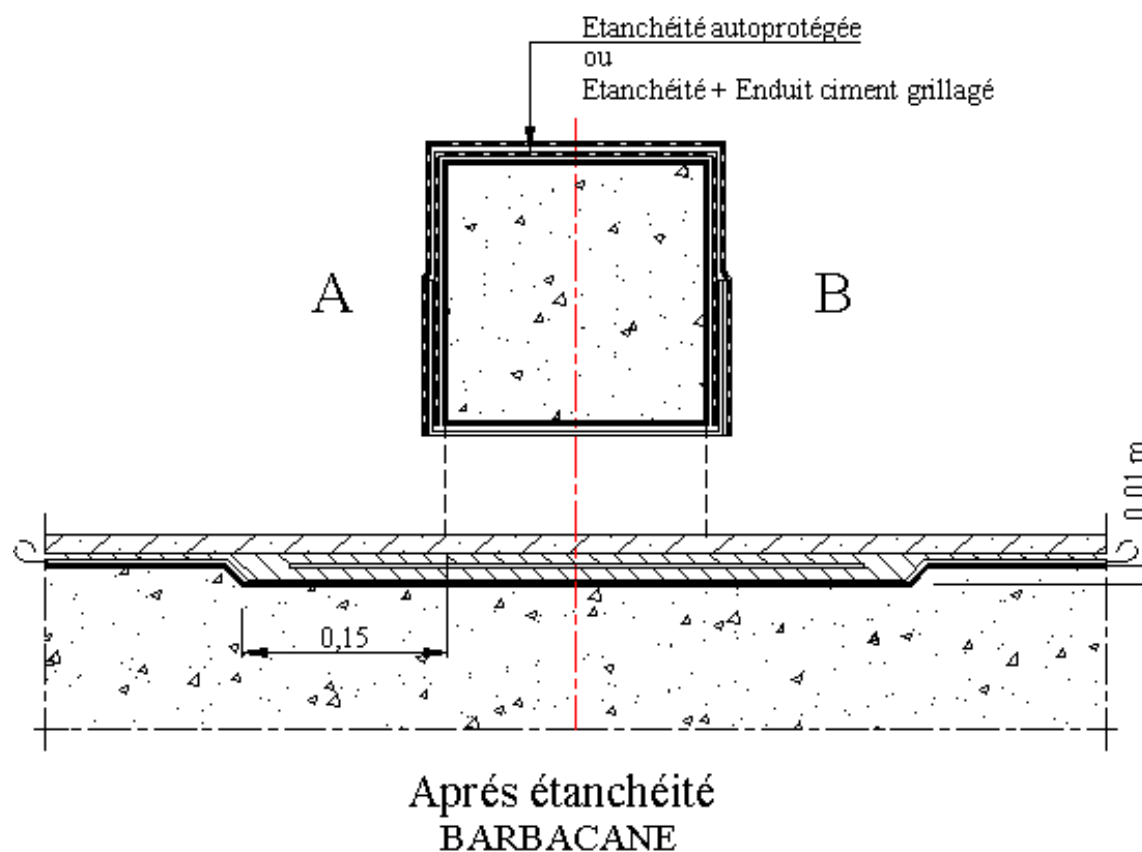


Figure 13

2.5.2

Raccordements aux traversées et pénétration diverses

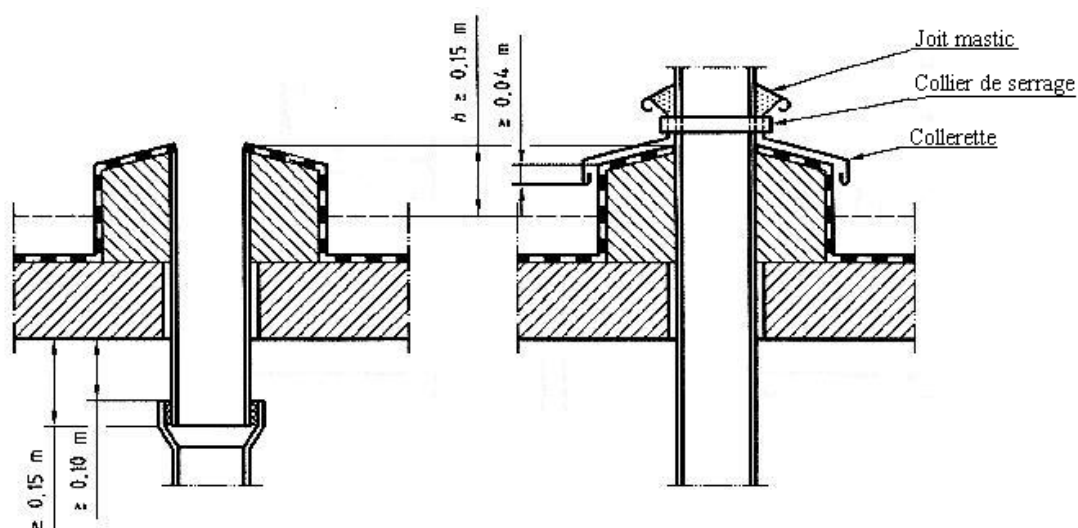


Figure 14

Figure 15

EXEMPLE DE SORTIE DE VENTILATION ET DE TRAVERSEE DE CANALISATION
(lorsque la canalisation débouche à moins de 0,25 m d'une émergence, la sortie en dé maçonnerie est obligatoire)

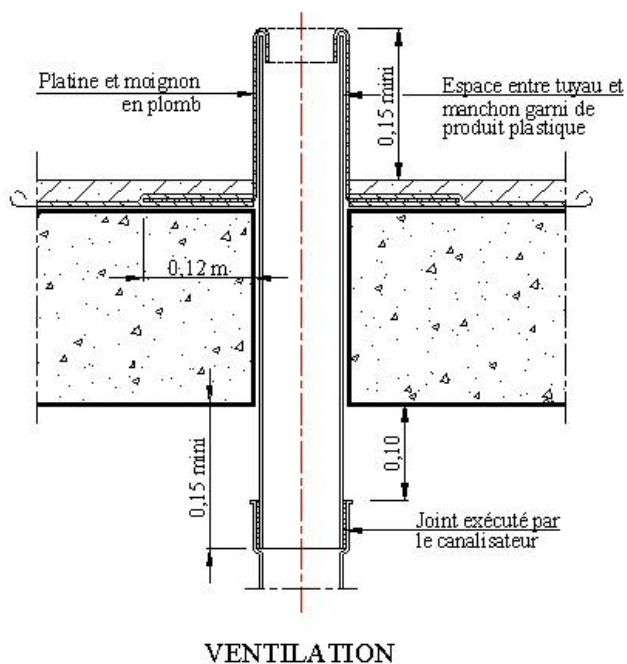


Figure 16

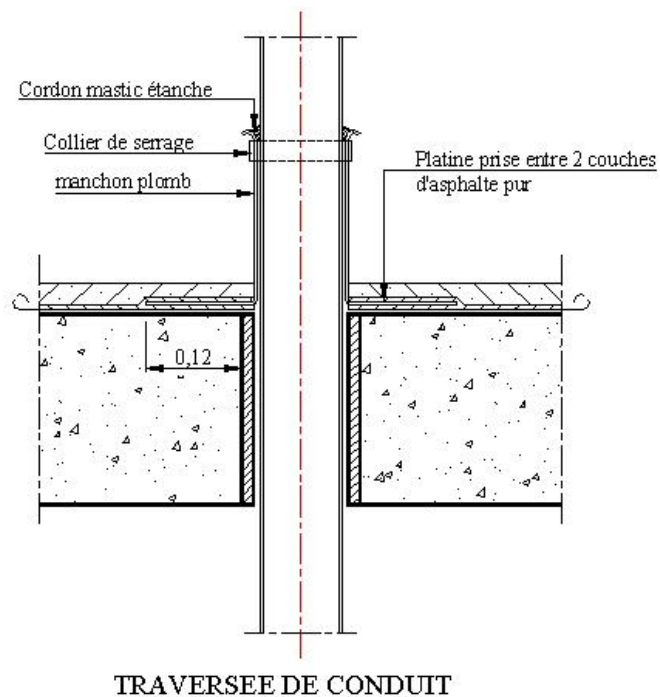


Figure 17

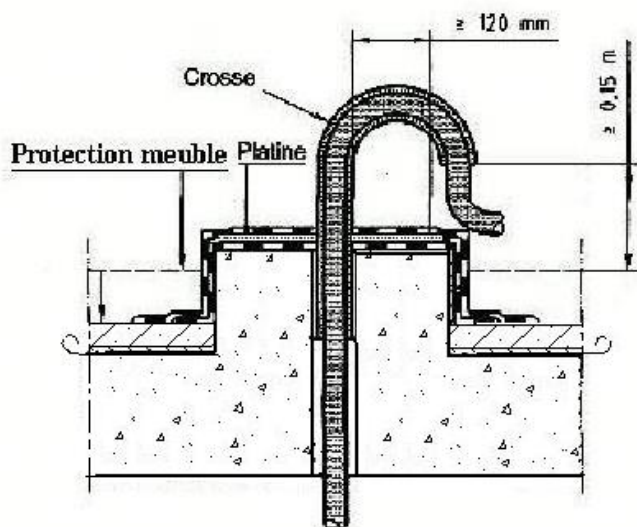


Figure 18

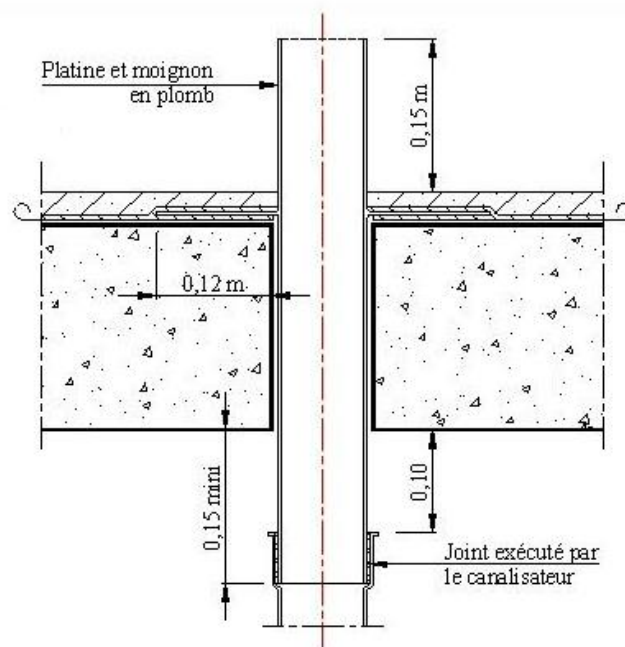
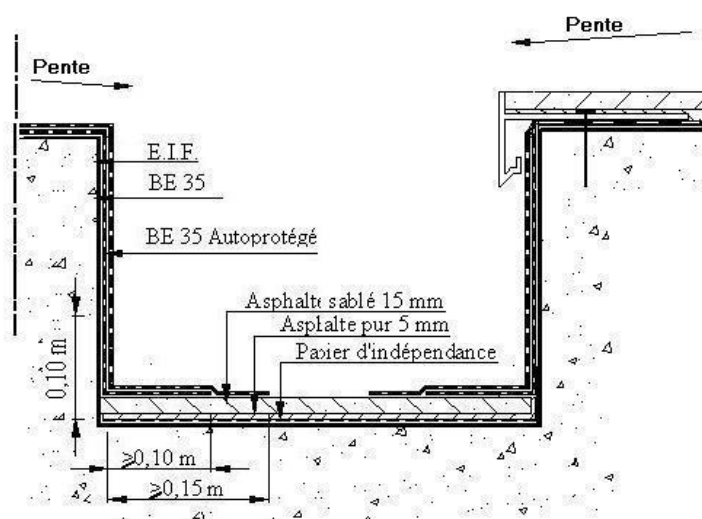


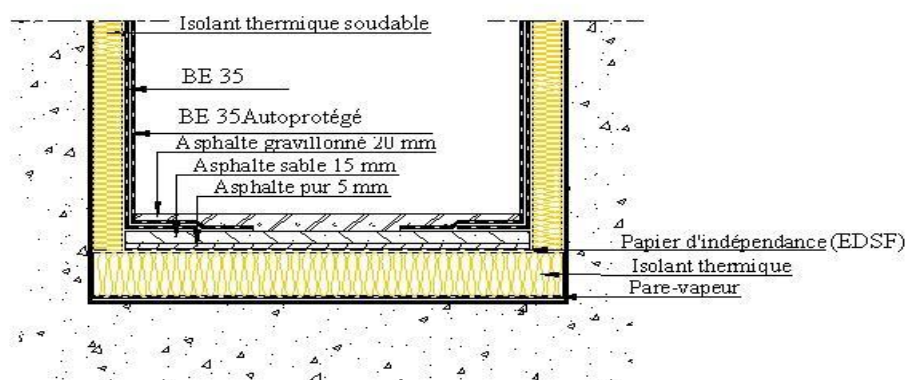
figure 19

2.5.3

Chéneaux et caniveaux (Art. 7.3 du DTU 43.1)

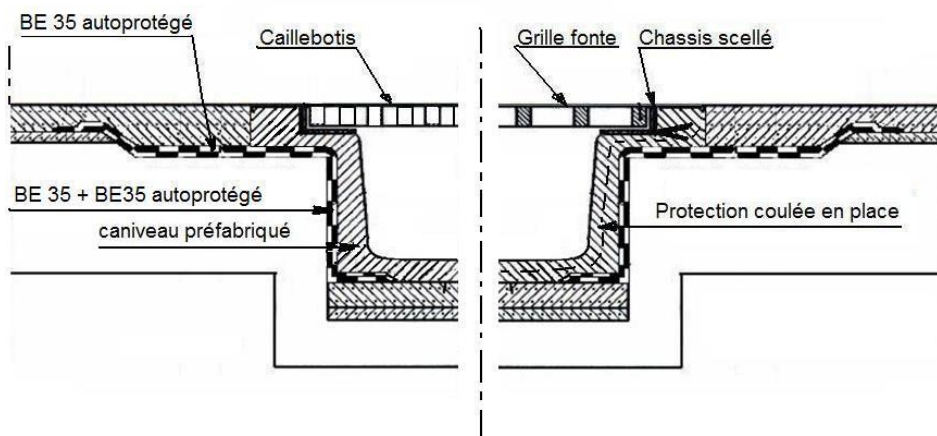


CHENEAU SUR TERRASSE INACCESSIBLE - Figure 23



5+15+20 DANS CHENEAU ISOLE

Figure 24



EXEMPLE DE CANIVEAU AVEC COMPLEXE 15+25 - Figure 25

2.5.4

Escaliers, gradins, ressauts et poutres saillantes (Art. 8.8 du DTU 43.1)

La profondeur (p) maximale des parties horizontales des escaliers et gradins n'excède pas 2 m. Au delà, ces parties doivent être traitées comme des terrasses accessibles aux piétons.

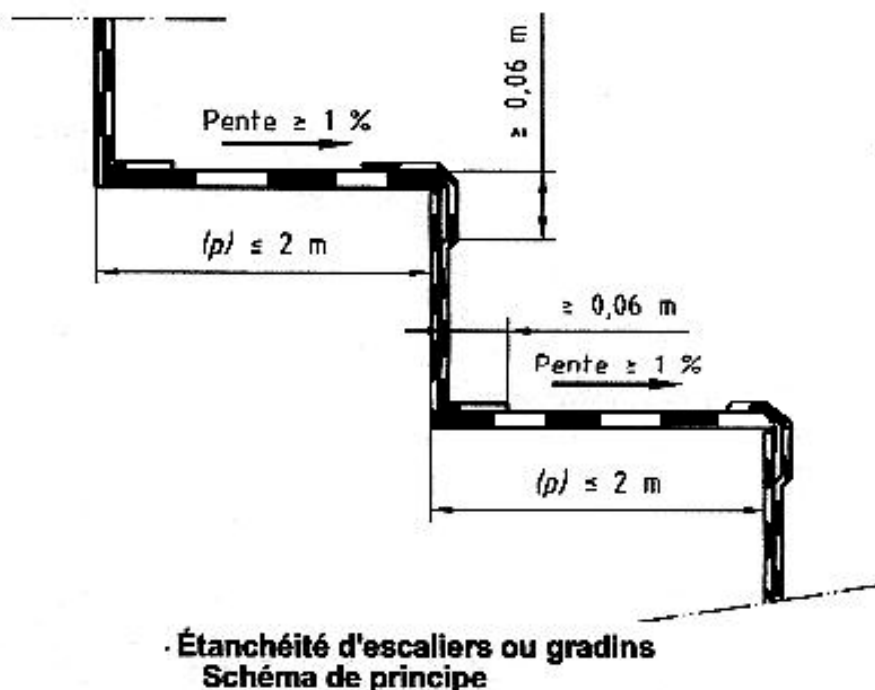


Figure 26

2.5.4.1 – Cas des revêtements mis en œuvre sur gradins, marches et contre marches

Une protection dure est obligatoire pour les escaliers, gradins, ressauts en terrasses accessibles.

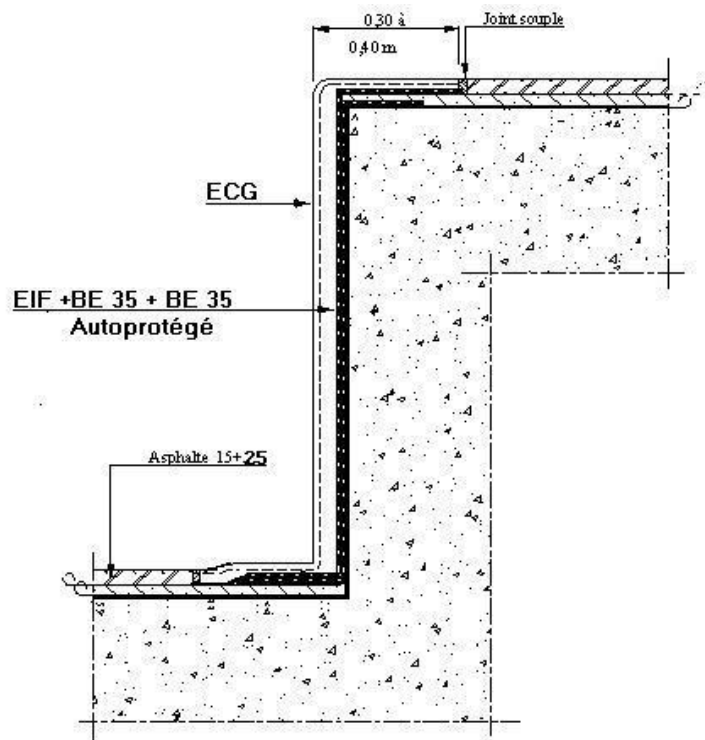
Ouvrages de petites dimensions

Dans le cas d'une largeur de passage inférieure ou égale à 5 m ou d'une profondeur (p) au plus égale à 1 m, la protection dure tant en partie horizontale que verticale est réalisée conformément à l'Art. 7.1.4.3 du DTU 43.1. Elle est complétée, au minimum sur les parties horizontales, par un revêtement de circulation tel que carrelage, éléments préfabriqués, qui ne fait pas parti du lot étanchéité.

Ouvrages de grandes dimensions

Dans le cas d'une largeur de passage supérieure à 5 m et d'une profondeur (p) supérieure à 1 m, la protection horizontale est celle décrite au § 6.6.3.3.2 de la présente norme pour les toitures-terrasses accessibles aux piétons.

La couche de désolidarisation est constituée d'un non tissé surmonté d'un film posé à recouvrement de 0,10 m. Il n'est pas obligatoire de mettre en œuvre un revêtement complémentaire sur cette protection.

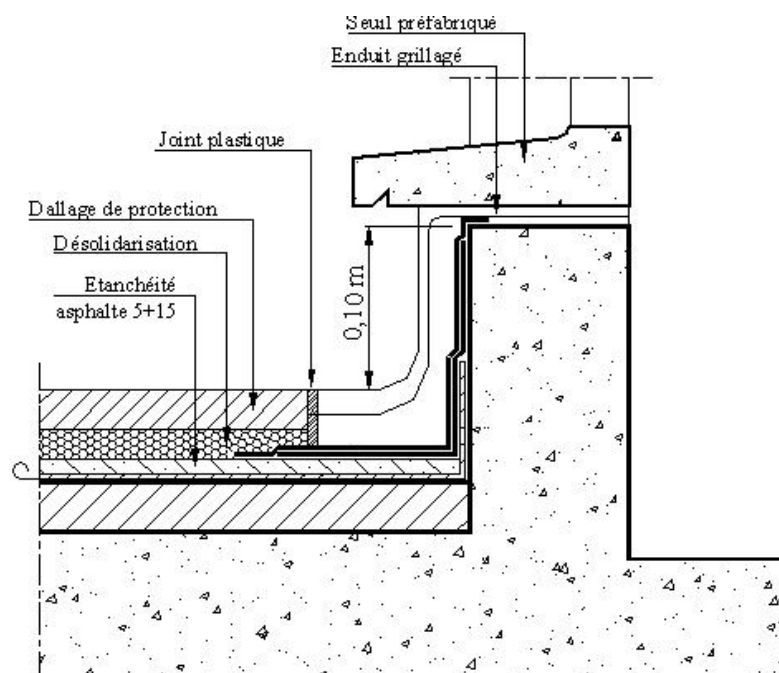


RESSAUT

Figure 27

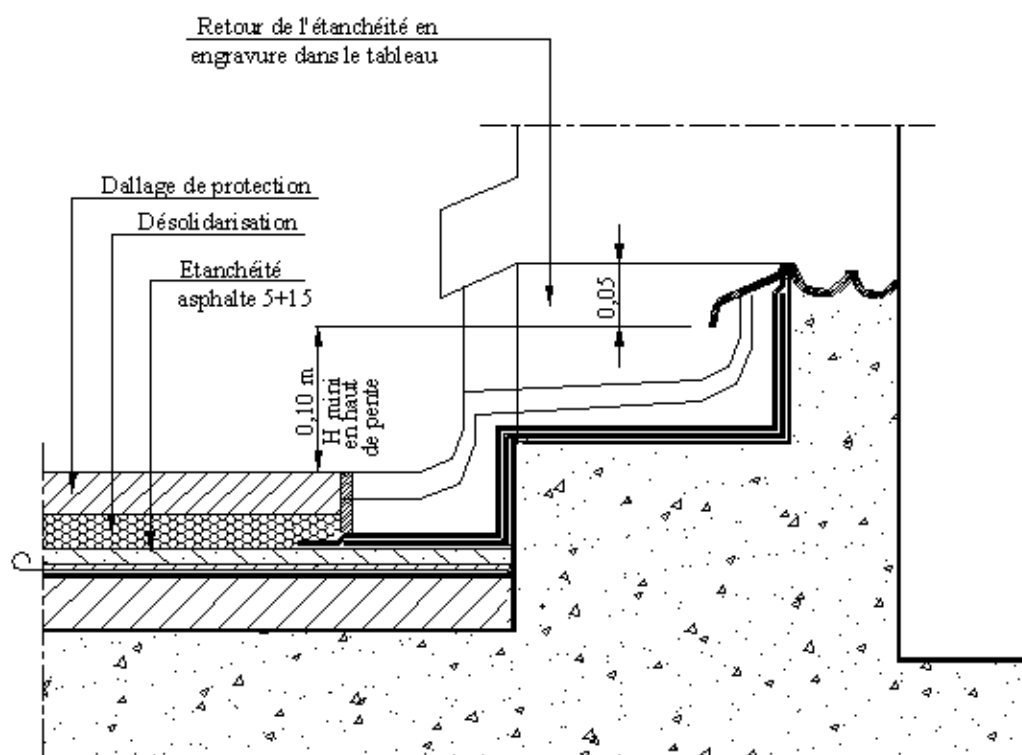
2.5.5

Seuils (Art. 8.9 du DTU 43.1)



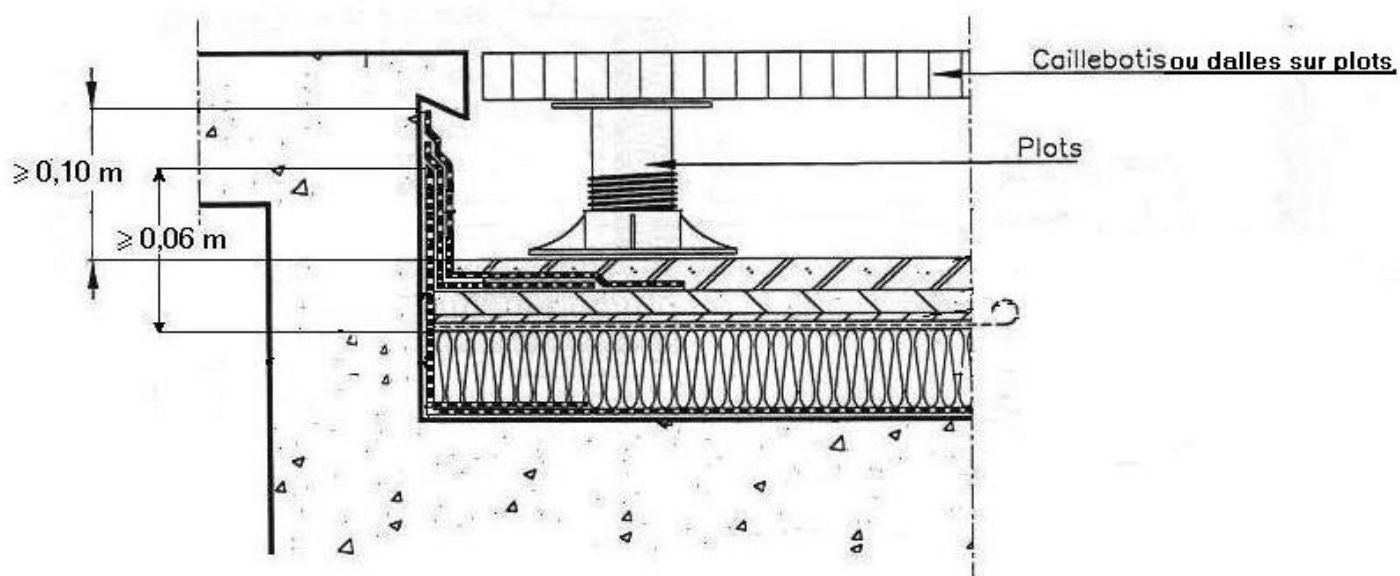
EXEMPLE DE RACCORDEMENT SOUS APPUI BETON

Figure 28



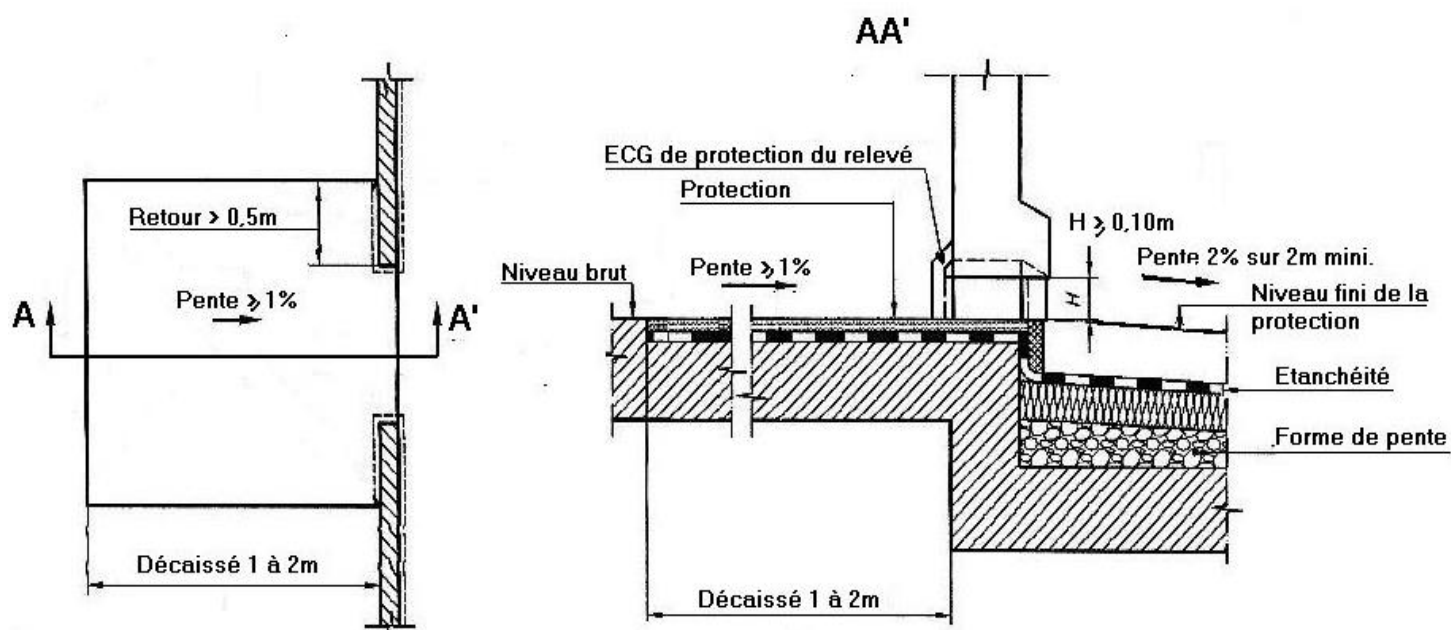
EXEMPLE DE RACCORDEMENT SOUS PIECE D'APPUI METALLIQUE

Figure 29



EXEMPLE DE SEUIL A NIVEAU

Figure 30

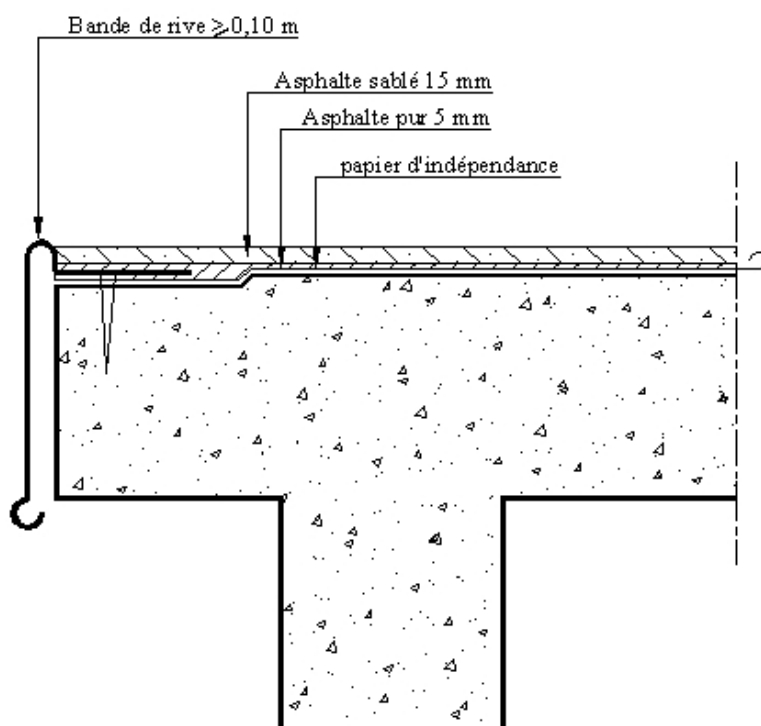


EXEMPLE DE SEUIL AVEC PENETRATION

Figure 31

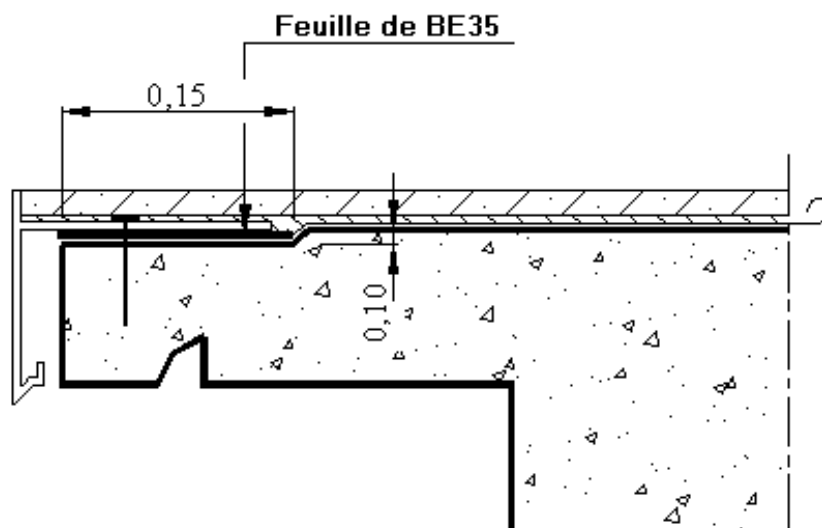
2.5.6

Rives sans acrotères (Art. 8.1 du DTU 43.1)



5+15 sur dalle de surface $\leq 20 \text{ m}^2$

Figure 32



ABOUT DE DALLE

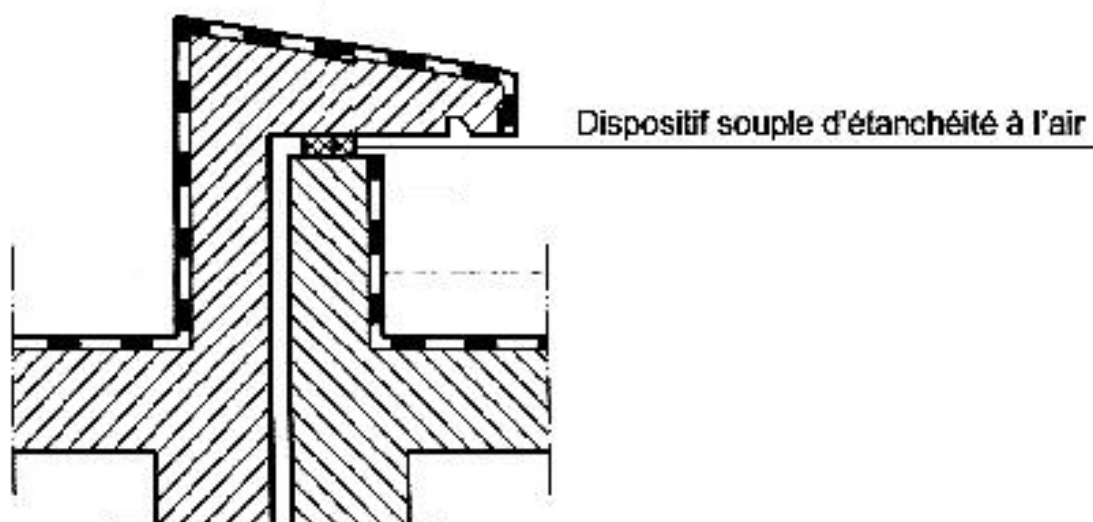
EXEMPLES DE TRAITEMENT DE RIVES

Figure 33

2.5.7

Joints de dilatation (Art. 8.3 et 9.3.4 du DTU 43.1)

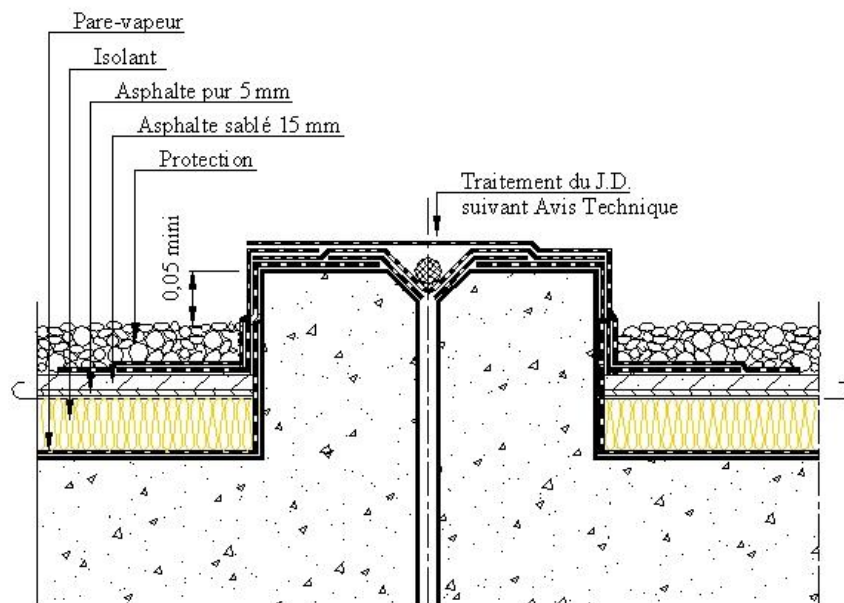
2.5.7.1 – Joints entre terrasses de même niveau



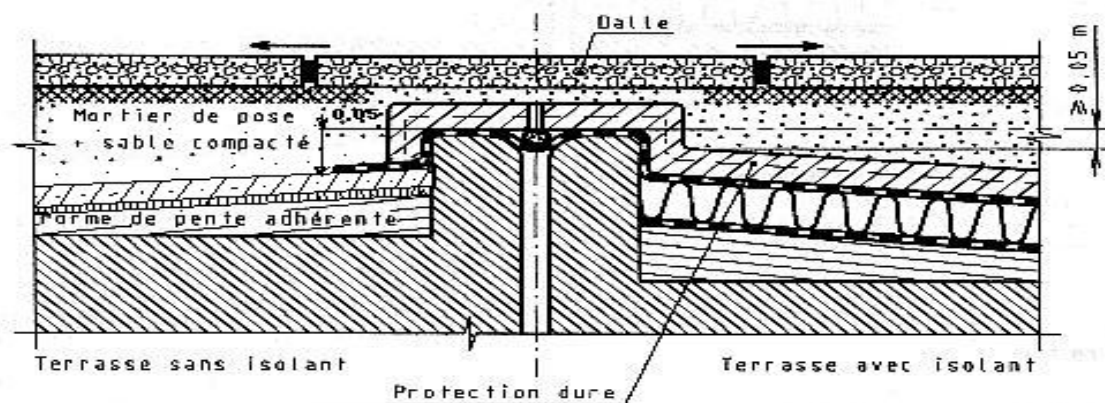
EXEMPLE DE JOINT PAR COSTIERES ET BANDEAU SUR TERRASSES DE MEME NIVEAU

Figure 34

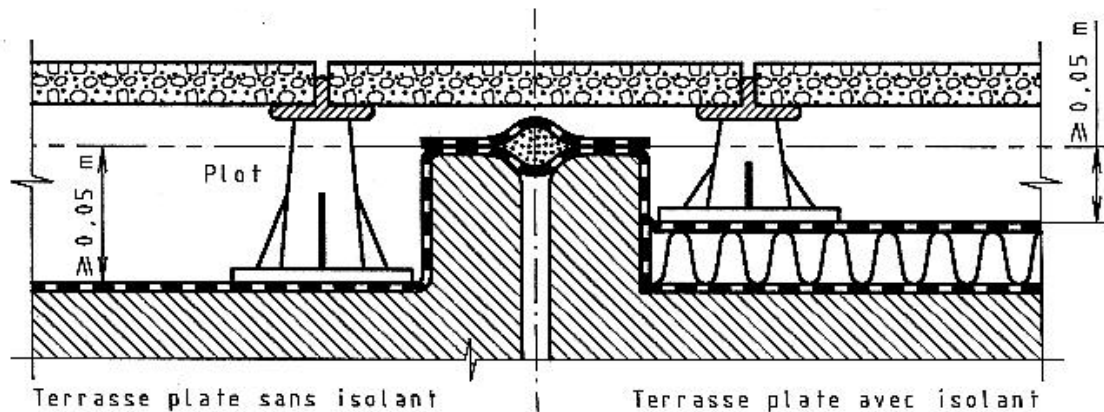
Le dispositif de joint relève de la procédure d'Avis Technique



EXEMPLE DE JOINT SUR COSTIERES POUR TERRASSES INACCESSIBLES - Figure 35

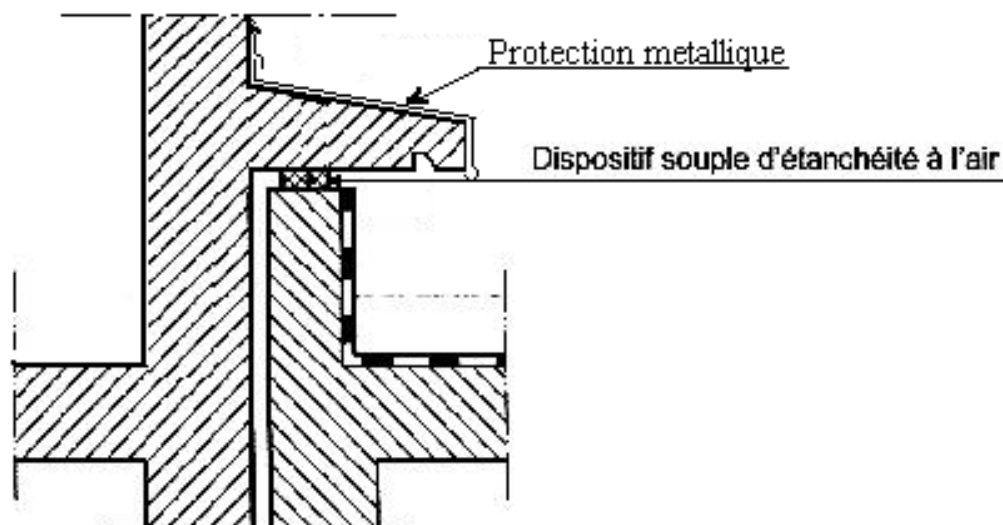


EXEMPLE DE JOINT PLAT SURELEVE POUR TERRASSE PIETONNE AVEC PROTECTION TRADITIONNELLE - Figure 36



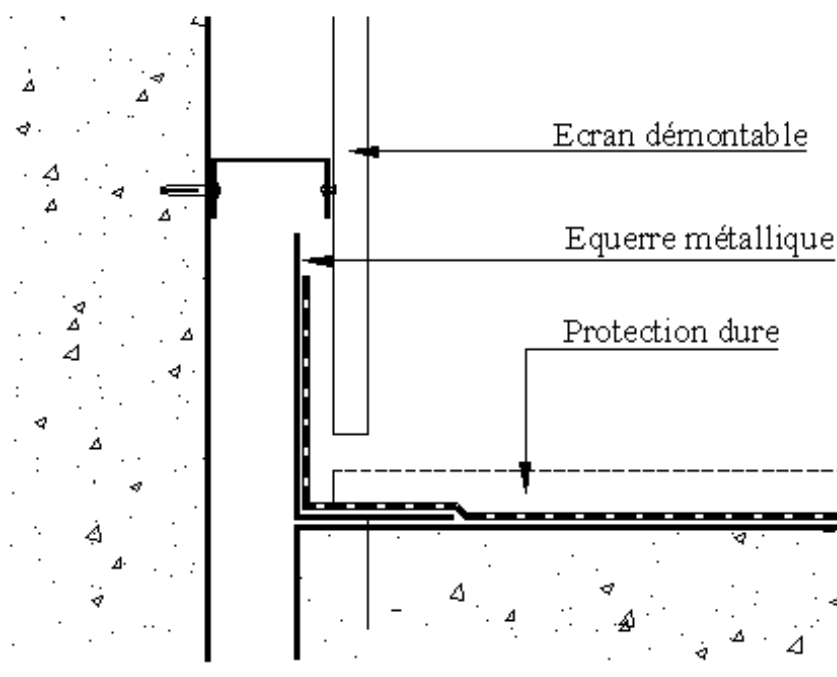
EXEMPLE DE JOINT PLAT SURELEVE POUR TERRASSE PIETONNE PROTEGEE PAR DALLES SUR PLOTS - Figure 37

2.5.7.2 – Joints entre bâtiments de niveaux décalés



EXEMPLE DE JOINT CONTRE BATIMENT EN ELEVATION POUR TERRASSES ACCESSIBLES ET INACCESSIBLES

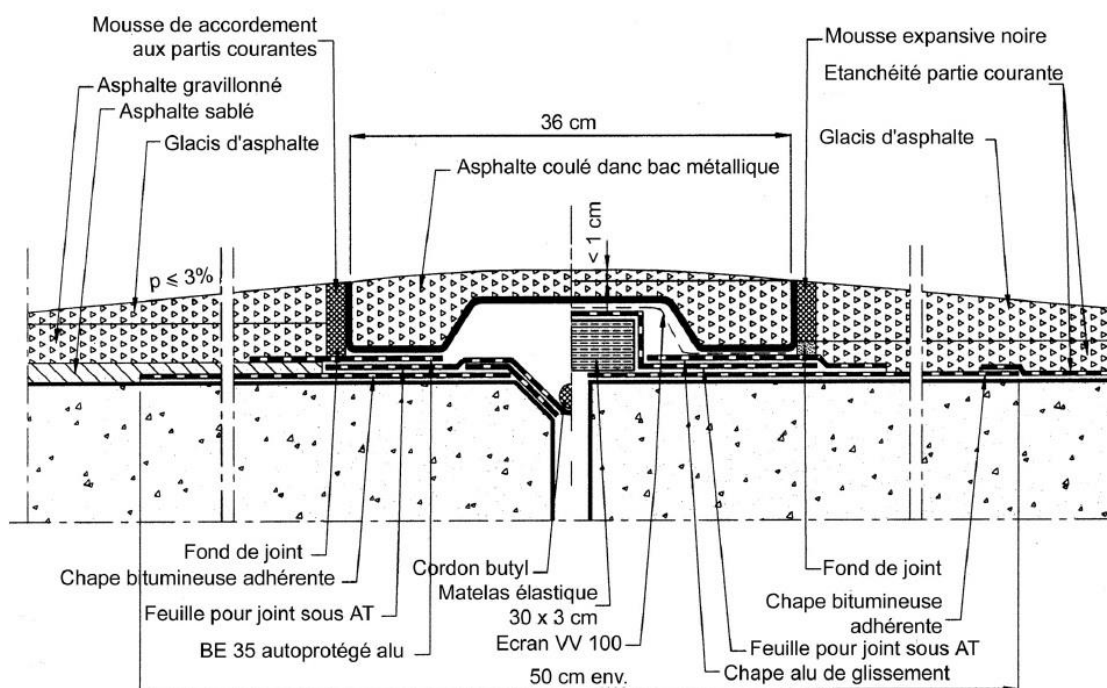
Figure 38



EXEMPLE DE JOINT CONTRE BATIMENT EN ELEVATION POUR TERRASSES ACCESSIBLES

Figure 39

(à éviter car impossible à raccorder correctement en about sur un joint plat)

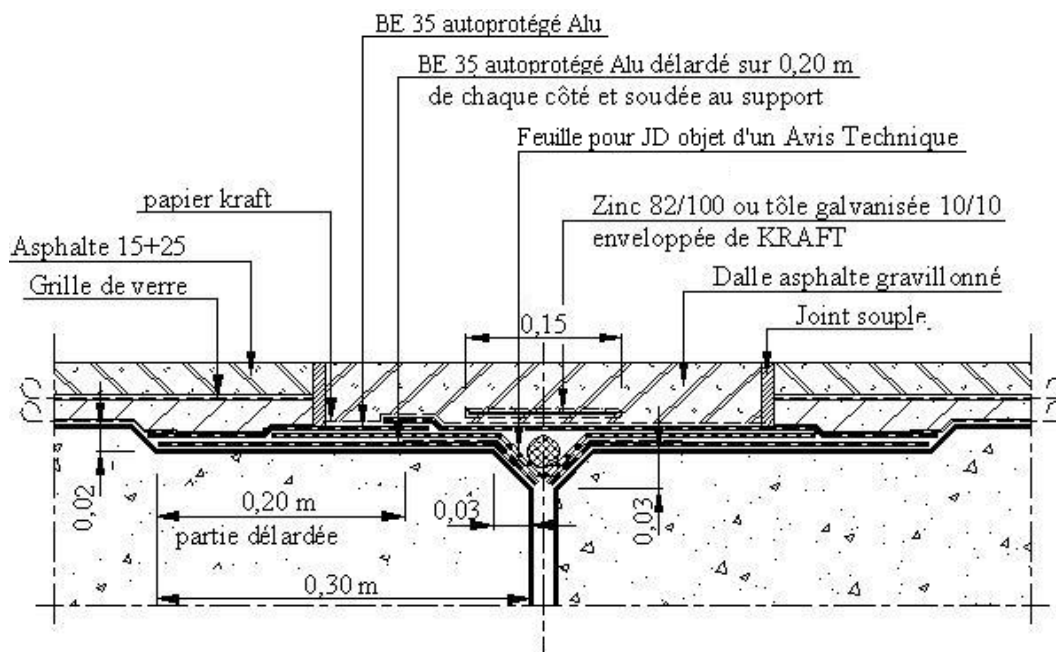


EXEMPLE DE JOINT PLAT POUR CIRCULATION VÉHICULES VARIANTE (SUIVANT AT)

Figure 40

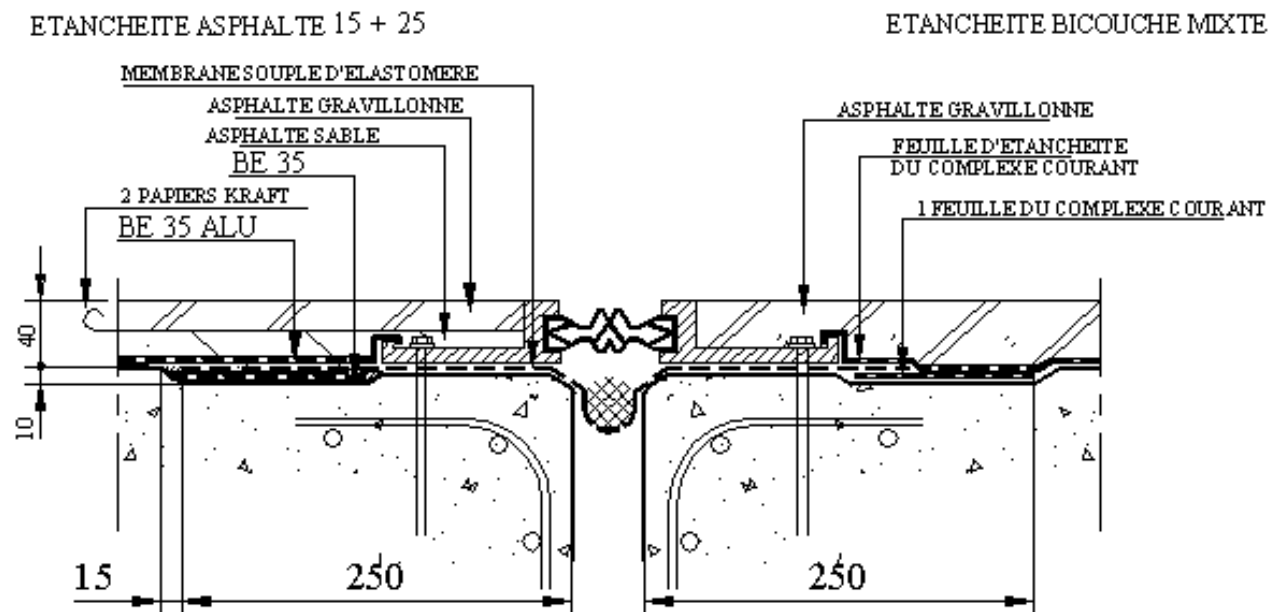
2.5.7.3 – Joints plats pour circulation de véhicules et piétons

Les joints plats doivent être limités aux longueurs strictement nécessaires pour la circulation des véhicules et des personnes (Art. 7.4.3.6 du DTU 20.12)



EXEMPLE DE JOINT PLAT POUR CIRCULATION DE VEHICULES

Figure 41



EXEMPLE DE RACCORDEMENT SUR JD METALLIQUE POUR CIRCULATION DE VEHICULES

Figure 42

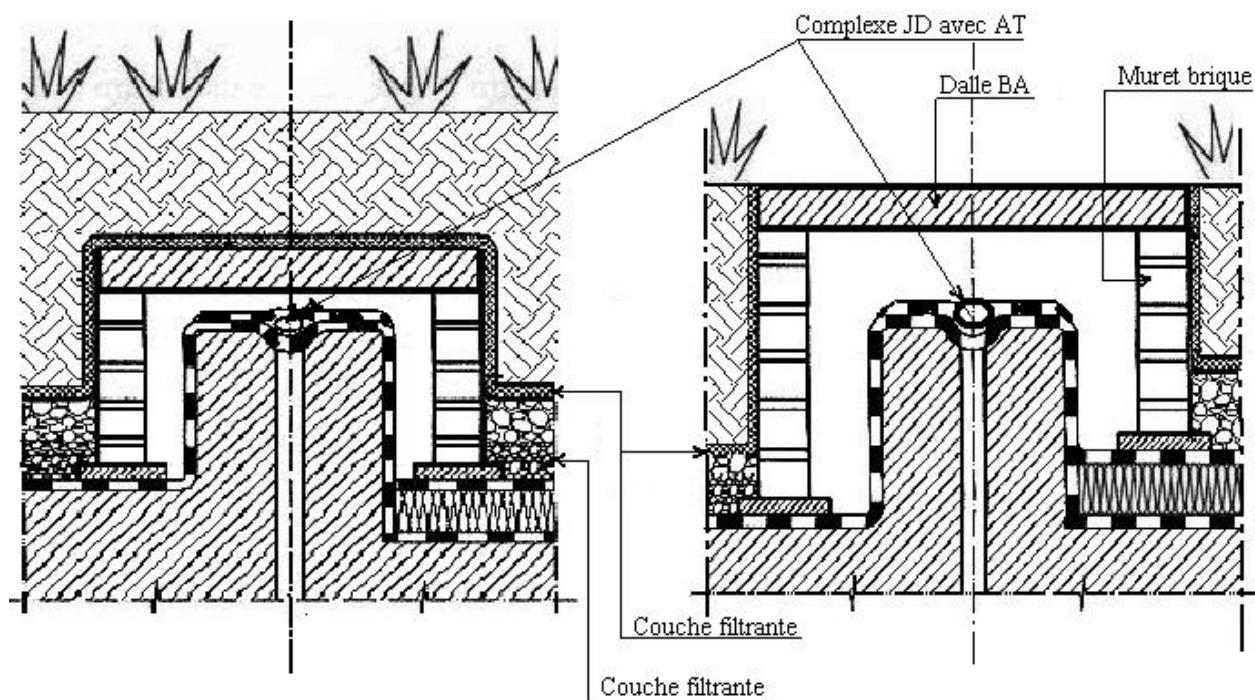


Figure 43

Figure 44

EXEMPLE DE JOINT ENTERRE

POUR TERRASSE JARDIN (Art. 9.3.4 du DTU 43.1)

EXEMPLE DE JOINT VISITABLE

TITRE 3

FICHES TECHNIQUES

PREAMBULE

Les fiches Techniques sont établies suivant le classement des asphaltes en fonction de leur utilisation.

Elles précisent :

1) La codification de l'Office des Asphaltes et la dénomination suivant la norme européenne NF EN 12970 pour les étanchéités.

2) Le domaine d'utilisation

3) Les spécifications

- l'épaisseur usuelle (fourchette),
- les caractéristiques des bitumes à utiliser (Pen et TBA),
- la quantité de bitume (fourchette),
- la quantité de fines,
- la fourchette d'indentation.
- la température de fabrication et de mise en œuvre suivant la directive européenne n°2001/45 CE du 27 juin 2001,

4) Les dispositions particulières

NOTE : Ces fiches ne constituent en aucun cas des formules de fabrication, mais des fourchettes d'épaisseur et de performances (fourchettes d'indentation et pour les asphaltes élastomère : module de rigidité, retrait contrarié et poinçonnement dynamique) à respecter impérativement.

Il appartient aux producteurs d'asphalte de déterminer des épaisseurs adaptées aux sollicitations subies par les revêtements et de mettre au point, dans ce cadre, des formulations en tenant compte des minéraux locaux entrant dans leur composition.

SOMMAIRE

AP 1	Asphalte pur étanchéité
AP 2	Asphalte pur étanchéité parc auto, dalles sur plots
AP 5	Asphalte pur étanchéité jardin
AS 1	Asphalte sablé étanchéité
AS 2	Asphalte sablé étanchéité parc auto, dalles sur plots
AS M1	Asphalte sablé élastomère monocouche isolation inversée
AS M2	Asphalte sablé élastomère monocouche sur isolant
AG 1	Asphalte gravillonné étanchéité
AG 2	Asphalte gravillonné étanchéité parc auto, dalles sur plots
AG 4	Asphalte gravillonné rampes
AG 5	Asphalte gravillonné étanchéité jardin
AG 6	Asphalte gravillonné étanchéité parc auto usage intensif et PL

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT	
	PUR ÉTANCHÉITÉ	OFFICE DES ASPHALTES	NF EN 12970 MASTIC D'ASPHALTE TYPE 1
AP1			

DOMAINES D'UTILISATION

PREMIERE COUCHE D'ETANCHEITE DES COMPLEXES POUR :

- Toitures-terrasses inaccessibles
- Toitures-terrasses accessibles
- Toitures-terrasses jardins (avec complexe 5+15+20)
- Cuvelages et réservoirs
- Planchers intermédiaires

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES
ÉPAISSEUR USUELLE :	mm	5 à 10
COMPOSITION :		
• Bitume - Pénétration NF EN 1426 - TBA NF EN 1427	% 1/10 mm °C	- ≥ 35 -
• Bitume après extraction	%	16 à 22
• Fines après extraction	%	≥ 45
• Granulats	%	-
INDENTATION NF EN 12697-21	1/10 mm	Type A : 70 ≤ I ≤ 100
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :	°C	≤ 200

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

- En partie courante toujours posé en indépendance
- Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : T ≤ T point éclair - 30 ° C.
- L'asphalte de type **AP1** peut être élaboré à partir poudre d'asphalte naturel (NF EN 12970 : Mastic d'asphalte **type 2**)



OFFICE DES
ASPHALTES

www.asphaltes.org

EDITION 2019

ASPHALTE COULÉ

PUR ÉTANCHÉITÉ PARC AUTO DALLES SUR PLOTS

ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT

OFFICE DES
ASPHALTES

AP2

NF EN 12970

MASTIC
D'ASPHALTE

TYPE 1

DOMAINES D'UTILISATION

PREMIERE COUCHE D'ETANCHEITE DES COMPLEXES POUR :

- Toitures-terrasses pour parc auto (sous protection dure)
- Toitures-terrasses piétonnes sous protection dure ou protégées par dalles sur plots
- Toitures-terrasses techniques et à retenue temporaire des eaux pluviales
- Toitures-terrasses jardins

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

UNITÉS

SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES

ÉPAISSEUR USUELLE :

mm

5 à 10

COMPOSITION :

- Bitume
 - Pénétration NF EN 1426
 - TBA NF EN 1427
- Bitume après extraction
- Fines après extraction
- Granulats

%
1/10 mm
°C

-
≥ 25
-

%

16 à 22

%

≥ 45

%

-

INDENTATION NF EN 12697-21

1/10 mm

Type A :
 $35 \leq I \leq 70$

TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :

°C

≤ 200

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

- En partie courante toujours posé en indépendance
- L'asphalte de type **AP2** peut être élaboré à partir poudre d'asphalte naturel (NF EN 12970 : Mastic d'asphalte **type 2**)
- Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : $T \leq T_{\text{point éclair}} - 30 \text{ ° C}$.

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT	
	PUR ÉTANCHÉITÉ JARDIN	OFFICE DES ASPHALTES AP5	NF EN 12970 MASTIC D'ASPHALTE TYPE 1
DOMAINES D'UTILISATION PREMIERE COUCHE D'ETANCHEITE DES COMPLEXES POUR : Toitures-terrasses jardins avec complexe 5 + 20			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES	
ÉPAISSEUR USUELLE :	mm	5 à 10	
COMPOSITION :			
- Bitume - Pénétration NF EN 1426 - TBA NF EN 1427	%	-	
	1/10 mm	≥ 35	
	°C	-	
Bitume après extraction	%	≥ 16	
Fines après extraction	%	≥ 45	
Granulats	%	-	
INDENTATION NF EN 12697-21	1/10 mm	Type A : 35 ≤ I ≤ 70	
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :	°C	≤ 200	
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES - En partie courante toujours posé en indépendance - L'asphalte de type AP5 peut être élaboré à partir poudre d'asphalte naturel (NF EN 12970 : Mastic d'asphalte type 2) - Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : T ≤ T point éclair - 30 ° C.			



OFFICE DES
ASPHALTES

www.asphaltes.org

EDITION 2019

ASPHALTE COULÉ

SABLÉ ÉTANCHÉITÉ PARC AUTO DALLES SUR PLOTS

ÉTANCHÉITÉ BATIMENT

OFFICE DES
ASPHALTES

AS2

NF EN 12970

ASPHALTE
COULÉ
A GROS
GRANULATS

0/4

DOMAINES D'UTILISATION

PREMIERE COUCHE D'ETANCHEITE DU COMPLEXE 15+25 POUR :

- Toitures-terrasses pour parc auto

DEUXIEME COUCHE D'ETANCHEITE DES COMPLEXES POUR :

- Toitures-terrasses piétonnes sous protection dure ou protégées par dalles sur plots
- Toitures-terrasses piétonnes hors séjour, sous protection AG2 (sur support béton avec complexe 15+25)
- Toitures-terrasses techniques et à retenue temporaire des eaux pluviales

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

UNITÉS

SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES

ÉPAISSEUR USUELLE :

mm

15 à 20

COMPOSITION :

- Bitume
 - Pénétration NF EN 1426
 - TBA NF EN 1427
- Bitume après extraction
- Fines après extraction
- Granulats

%
1/10 mm
°C

-
≥ 20
-

%

9 à 13

%

≥ 27

%

q.s.p. 100

INDENTATION NF EN 12697-21

1/10 mm

Type B :
50 ≤ I ≤ 80

TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :

°C

≤ 200

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

- L'asphalte de type AS2 peut être élaboré à partir de poudre d'asphalte naturel (NF EN 12970 - 0/4)
- Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : $T \leq T_{\text{point éclair}} - 30 \text{ ° C}$.

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BATIMENT	
	SABLÉ ÉTANCHÉITÉ MONOCOUCHE (Isolation inversée)	OFFICE DES ASPHALTES	NF EN 12970
		ASM1	ASPHALTE COULÉ A GROS GRANULATS
			0/4
DOMAINES D'UTILISATION COUCHE D'ETANCHEITE SOUS ISOLANT DES : - Toitures-terrasses inaccessibles - Toitures-terrasses techniques - Zones techniques et chemins de circulation - Toitures-terrasses accessibles aux piétons avec dalles sur plots			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES	
ÉPAISSEUR USUELLE :	mm	15 à 20	
COMPOSITION :			
- Bitume modifié - Pénétration NF EN 1426 - Teneur en SBS	1/10 mm	-	
	%	35/50	
	%	≥ 2,5	
Bitume et additifs après extraction	%	11 à 13,5	
Fines après extraction	%	≥ 27	
Granulats	%	q.s.p. 100	
MODULE DE RIGIDITE à -10°C *	MPa	< 700	
POINCONNEMENT DYNAMIQUE (NFP 84-353)	J/Cm2	>11 (D2**)	
RETRAIT THERMIQUE CONTRARIE	°C	< -30	
INDENTATION NF EN 12697-21	1/10 mm	Type A : 10 ≤ I ≤ 30	
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :	°C	≤ 200	
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES L'asphalte de type ASM 1 peut être élaboré à partir de poudre d'asphalte naturel (NF EN 12970 - 0/4) * Suivant mode opératoire de l'OFFICE DES ASPHALTES ** Classement FIT			

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BATIMENT	
	SABLÉ ÉTANCHÉITÉ MONOCOUCHE (Isolation traditionnelle)	OFFICE DES ASPHALTES ASM2	NF EN 12970 ASPHALTE COULÉ A GROS GRANULATS 0/4
DOMAINES D'UTILISATION COUCHE D'ETANCHEITE SUR ISOLANT THERMIQUE DES : Toitures-terrasses inaccessibles			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES
ÉPAISSEUR USUELLE :		mm	15 à 20
COMPOSITION :			
- Bitume modifié - Pénétration NF EN 1426 - Teneur en SBS			-
Bitume et additifs après extraction		1/10 mm	35 / 50
Fines après extraction		%	≥ 4,5
Granulats		%	11 à 13,5
MODULE DE RIGIDITE à -10°C *		%	≥ 27
POINCONNEMENT DYNAMIQUE (NFP 84-353)		%	q.s.p. 100
RETRAIT THERMIQUE CONTRAIRE		MPa	< 300
INDENTATION NF EN 12697-21		J/Cm2	>21 (D3**)
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :		°C	< -40
		1/10 mm	Type A : 7 ≤ l ≤ 20
		°C	≤ 200
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES L'asphalte de type ASM 2 peut être élaboré à partir de poudre d'asphalte naturel (NF EN 12970 - 0/4) * Suivant mode opératoire de l'OFFICE DES ASPHALTES ** Classement FIT			

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT	
	GRAVILLONNÉ ÉTANCHÉITÉ	OFFICE DES ASPHALTES AG1	NF EN 12970 ASPHALTE COULÉ A GROS GRANULATS 0/6 à 0/8
DOMAINES D'UTILISATION			
PROTECTION DE L'ETANCHEITE DU COMPLEXE 5+15 POUR :			
• Toitures-terrasses inaccessibles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales • Toitures-terrasses jardins			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES	
ÉPAISSEUR USUELLE :	mm	20 à 25	
COMPOSITION :			
• Bitume - Pénétration NF EN 1426 - TBA NF EN 1427	%	-	
	1/10 mm	≥ 35	
	°C	-	
• Bitume après extraction	%	8 à 12	
• Fines après extraction	%	≥ 22	
• Granulats	%	q.s.p. 100	
INDENTATION NF EN 12697-21	1/10 mm	Type B : 20 ≤ l ≤ 50	
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :	°C	≤ 200	
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES			
• Toujours posé en indépendance sur l'étanchéité • L'asphalte de type AG1 peut être élaboré à partir de poudre d'asphalte naturel • Etat de surface : tolérance de ± 3 mm sous la règle de 0,20 m • Dans le cas d'asphalte de couleur, autre que noir, le bitume peut être remplacé par un liant clair. • Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : T ≤ T point éclair - 30 ° C.			

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT	
	GRAVILLONNÉ ÉTANCHÉITÉ PARC AUTO VL	OFFICE DES ASPHALTES AG2	NF EN 12970 ASPHALTE COULÉ A GROS GRANULATS 0/6 à 0/10
DOMAINES D'UTILISATION			
PROTECTION DE L'ETANCHEITE DES COMPLEXES POUR : • Toitures-terrasses parc auto VL • Toitures-terrasses protégées par dalles sur plots • Couche supérieure du complexe 15 + 25 et des complexes mixtes			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES	
ÉPAISSEUR USUELLE :	mm	20 à 25	
COMPOSITION :			
• Bitume - Pénétration NF EN 1426 - TBA NF EN 1427 • Bitume après extraction • Fines après extraction • Granulats	%	-	
	1/10 mm	≥ 25	
	°C	-	
	%	8 à 10	
	%	≥ 22	
	%	q.s.p. 100	
INDENTATION NF EN 12697-21	1/10 mm	Type B : 15 ≤ l ≤ 35	
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :	°C	≤ 200	
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES			
• Toujours posé en indépendance sauf pour le complexe 15 + 25 • Peut recevoir un traitement de surfacage par bouchardage ou gravillonnage • Peut être teinté brun rouge dans la masse • Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : T ≤ T point éclair - 30 ° C. • Etat de surface : tolérance de ± 3 mm sous la règle de 0,20 m • Dans le cas d'asphalte de couleur, autre que brun rouge, le bitume peut être remplacé par un liant clair • Pour terrasse parking autoprotégée l'indentation est limitée à 25 1/10^{èmes}			

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT ET GENIE CIVIL	
	GRAVILLONNÉ RAMPES	OFFICE DES ASPHALTES AG4	NF EN 12970 ASPHALTE COULÉ A GROS GRANULATS 0/6 à 0/10
DOMAINES D'UTILISATION DEUXIEME COUCHE D'ÉTANCHÉITE DES COMPLEXES MIXTES BATIMENTS ET DES OUVRAGES D'ART DE PENTE SUPÉRIEURE A 5 % : • Première et deuxième couche d'étanchéité des rampes accessibles aux véhicules • Peut être utilisé en une seule couche comme simple revêtement de sol pour les zones non exposées aux eaux de ruissellement, à la pluie ou à l'ensoleillement			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES	
ÉPAISSEUR USUELLE :	mm	25 à 30	
COMPOSITION :			
• Bitume - Pénétration NF EN 1426 - TBA NF EN 1427 • Bitume après extraction • Fines après extraction • Granulats	% 1/10 mm °C	- ≥ 25 -	
	%	7 à 9	
	%	≥ 24	
	%	q.s.p. 100	
INDENTATION NF EN 12697-21	1/10 mm	Type B : 5 ≤ I ≤ 15	
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :	°C	≤ 200	
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES • Application jusqu'à 15 % de pente • Première couche toujours posé en semi-indépendance • Appliqué en deux couches avec armature interposée • Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : $T \leq T \text{ point éclair} - 30 \text{ ° C}$.			

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT	
	GRAVILLONNÉ ÉTANCHÉITÉ JARDIN	OFFICE DES ASPHALTES AG5	NF EN 12970 ASPHALTE COULÉ A GROS GRANULATS 0/6 à 0/10
DOMAINES D'UTILISATION DEUXIEME COUCHE D'ETANCHEITE DES COMPLEXES 5 + 20 ET MIXTES DES : • Toitures-terrasses jardins • Toitures-terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES
ÉPAISSEUR USUELLE :		mm	20 à 25
COMPOSITION :			
• Bitume - Pénétration NF EN 1426 - TBA NF EN 1427 • Bitume après extraction • Fines après extraction • Granulats		%	-
		1/10 mm	≥ 35
		°C	-
		%	≥ 8,5
		%	≥ 23
		%	≥ 25
INDENTATION NF EN 12697-21		1/10 mm	Type B : 20 ≤ I ≤ 50
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :		°C	≤ 200
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES • L'asphalte du type AG5 peut être élaboré à partir de poudre d'asphalte naturel • Dans le cas de pente > à 5%, I B : 10 à 30 • Etat de surface : tolérance de ± 3 mm sous la règle du 0,20 m. • Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogré à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : T ≤ T point éclair - 30 ° C.			

 OFFICE DES ASPHALTES www.asphaltes.org EDITION 2019	ASPHALTE COULÉ	ÉTANCHÉITÉ BÂTIMENT	
	GRAVILLONNÉ ÉTANCHÉITÉ PARC AUTO PL	OFFICE DES ASPHALTES AG6	NF EN 12970 ASPHALTE COULÉ A GROS GRANULATS 0/6 à 0/10
DOMAINES D'UTILISATION			
PROTECTION DE L'ETANCHEITE DES COMPLEXES MIXTES POUR :			
Toitures-terrasses parc auto poids lourds			
CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	UNITÉS	SPÉCIFICATIONS OFFICE DES ASPHALTES	
ÉPAISSEUR USUELLE :	mm	25 à 40	
COMPOSITION :			
- Bitume - Pénétration NF EN 1426 - TBA NF EN 1427	% 1/10 mm °C	- ≥ 10 -	
Bitume après extraction	%	6,5 à 8,5	
Fines après extraction	%	≥ 20	
Granulats	%	q.s.p. 100	
INDENTATION NF EN 12697-21	1/10 mm	Type B : 5 ≤ l ≤ 15	
TEMPERATURE MAXIMALE DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE :	°C	≤ 200	
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES			
- Peut faire l'objet d'un traitement superficiel dans le cas où sa rugosité n'est pas satisfaisante - Peut être teinté dans la masse en brun rouge - Etat de surface : tolérance de +/- 3 mm sous la règle de 0,20m (hors traitement de surface) - Pour des asphaltes formulés avec un liant dont le point éclair est supérieur à 240 ° C, hormis pour les asphaltes polymères ou de couleur, il peut être dérogé à la température maxi de 200° C, à condition de respecter la relation : T ≤ T point éclair - 30 ° C.			