

# Avis Technique 5/03-1735

Annule et remplace l'Avis Technique 5/98-1313

*Revêtement d'étanchéité bicouche  
à base de feuilles en bitume modifié par SBS*

*Revêtement d'étanchéité  
de toitures  
Roof waterproofing system  
Dachabdichtung*

---

## Paradiène

---

**Titulaire :** Société Icopal  
Les produits Siplast  
12 rue Cabanis  
F-75680 Paris Cedex 14  
  
Tél. : 01 40 78 35 00  
Fax : 01 45 88 56 87  
Internet : [www.siplast.fr](http://www.siplast.fr)  
E-mail : [contact.fr@icopal.com](mailto:contact.fr@icopal.com)

**Usines :** F-Mondoubleau (41)  
F-Loriol (26)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

**Groupe Spécialisé n° 5**

Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 12 mai 2004



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, F-75782 Paris Cedex 16  
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » a examiné, le 24 novembre 2003, le revêtement d'étanchéité de toitures Paradiène fabriqué et commercialisé par la société Icopal. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 5/98-1313. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Revêtement d'étanchéité bicouche à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par SBS, mises en œuvre par collage au bitume ou soudage sur EAC. La liaison au support peut aussi utiliser une colle à froid.

### 1.2 Identification

L'étiquetage des rouleaux et autres produits comporte le nom du fabricant, le nom commercial de la feuille, les dimensions, le code de fabrication, les conditions de stockage.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

### 2.2 Appréciation sur le procédé

#### 2.21 Aptitude à l'emploi

#### Sécurité au feu

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

À cet égard, les toitures sous protection lourde sont susceptibles d'un classement de réaction au feu M0 ; le classement de tenue au feu des revêtements apparents n'est pas connu.

#### Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Elle peut être normalement assurée. Cependant, la surface des feuilles est glissante lorsque humide.

#### Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. Il ne limite pas la résistance thermique des isolants supports plus que leur propre Avis Technique.

#### Accessibilité de la toiture

- L'emploi des revêtements autoprotégés doit être réservé aux toitures non accessibles et aux zones techniques en prenant les dispositions prévues par le Dossier Technique, paragraphe 7.4.

La DALLE PARCOURS peut être utilisée en renfort sur chemin de circulation ou en zone technique, en apparent.

Le revêtement PARADIÈNE R4 + PARADIÈNE 30.1 G peut être utilisé directement sur zones techniques, en apparent.

- L'emploi en toitures accessibles est subordonné à la mise en place d'une protection lourde dure selon la norme NF P 84-204 (réf. DTU 43.1).

### Emploi en climat de montagne

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF P 84-204 (réf. DTU 43.1), et par le « Guide des toitures en climat de montage » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988).

### 2.22 Durabilité - entretien

Dans le domaine d'emploi proposé,

- La durabilité du revêtement d'étanchéité PARADIÈNE autoprotégé peut être appréciée comme satisfaisante sur toitures plates et inclinées.

Dans le cas de toitures de pente nulle, la durabilité du même revêtement peut être évaluée comme également satisfaisante.

- La durabilité du revêtement d'étanchéité PARADIÈNE sous protection lourde rapportée peut être appréciée comme au moins équivalente à celle des revêtements multicouches traditionnels employés dans les mêmes conditions. L'épaisseur de la protection meuble peut être 4 cm dans tous les cas, quelle que soit la résistance thermique de l'isolant support.

- Sous isolation inversée, l'évaluation précédente s'applique à condition que le revêtement soit de classe L3 en résistance au poinçonnement statique, et que l'on utilise la couche de désolidarisation prévue par le système d'isolation inversée sur multicouche, cette couche n'est pas à prévoir lorsque le revêtement est avec une finition ardoisée.

### Entretien et réparations

Cf. les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43). Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure scellée.

### 2.23 Fabrication

Effectuée en usine, la fabrication relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

### 2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne comporte pas de difficulté particulière. La société Icopal – Les produits Siplast, apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

### 2.25 Classement FIT

Le tableau ci-dessous donne le classement performanciel FIT de la gamme Paradiène (sans changement par rapport à l'Avis Technique 5/98-1313).

**Tableau – Classements FIT**

		Couche supérieure					
		Paradiène VV	Paradiène R3	Paradiène R4	Paradiène 30.1 G	Paradiène 40.1 G	Paradiène 40.1 R3 G
Couche inférieure	Paradiène VV		F4 I3 T2	F4 I4 T2	F4 I2* T2	F4 I2 T2	F4 I3 T2
	Paradiène R3	F4 I3 T2	F4 I3 T2	F4 I4 T2	F4 I3 T2	F4 I3 T2	F4 I3 T2
	Paradiène R4	F4 I4 T2	F4 I4 T2	F4 I4 T2	F4 I4 T2	F4 I4 T2	F4 I4 T2

I2\* signifie : provisoirement toléré comme équivalent à la classe I2.

## 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

Il est rappelé qu'il appartient au Maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

### Conclusions

#### Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

#### Validité

Sept ans, venant à expiration le 30 novembre 2010

*Pour le Groupe Spécialisé n° 5*  
*Le Président*  
C. DUCHESNE

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

#### 1.1 Principe

Le système Paradiène est un revêtement bicouche homogène en bitume modifié par élastomère SBS, apparent pour toitures-terrasses ou toitures inclinées, ou sous protection lourde rapportée, ou sous isolation inversée.

Les feuilles PARADIÈNE sont assemblées entre elles par apport d'EAC ; les revêtements peuvent être indépendants ou rendus adhérents ou semi-indépendants.

#### 1.2 Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la société Icopal – Les produits Siplast (ancien nom : Siplast – Icopal).

#### Entretien

L'entretien des revêtements est celui prescrit par les normes NF P 84-204 à 208 (DTU de la série 43).

### 2. Destination et domaine d'emploi

#### 2.1 Généralités

Les règles et clauses des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 à 208 (DTU de la série 43) non modifiées par le Cahier des Prescriptions Techniques (voir l'AVIS) sont applicables, ainsi que les « Conditions générales d'emploi des dalles de toitures en béton cellulaire armé » (*Cahier du CSTB 2192, octobre 1987*).

Les « Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales » (document CSNE, octobre 1992) sont utilisables.

Les *tableaux 2 à 4* résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants supports qui pourraient restreindre le domaine d'utilisation.

#### 2.2 Revêtements conformes aux normes - DTU de la série 43

Le *tableau 1* donne la conformité à la composition minimum des revêtements référencés dans les normes NF P 84-206 à NF P 84-207 (DTU de la série 43) (références (C1) à (C7)).

Dans la suite du document, les références (C1) à (C7) désignent les revêtements composés selon le *tableau 1*.

#### 2.3 Cadre d'utilisation

##### 2.31 Revêtements autoprotégés sur toitures inaccessibles, toitures ou zones techniques

Voir *tableaux 2A et 2B*.

##### 2.32 Revêtements sous protection lourde meuble

Voir *tableau 3*.

##### 2.33 Revêtements sous protection dure

Voir *tableau 4*.

### 3. Prescriptions relatives au support

#### 3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes - DTU ou Avis Techniques les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables, présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc...

#### 3.2 Supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) ou bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des normes NF P 84-204 (DTU 43.1) et NF P 84-205 (DTU 43.2) et des Avis Techniques.

#### 3.3 Supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable. Le support est mis en œuvre conformément aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192, octobre 1987*). On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et la constitution des pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

#### 3.4 Supports en bois et panneaux dérivés

Sont admis les supports en bois massif et les panneaux dérivés du bois conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-207 (DTU 43.4). Sont également admis les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable.

La préparation des supports comprend dans le cas des revêtements apparents :

- Soit, sur bois massif et panneaux, le clouage d'un bitume armé BA 40 TV ou VV ou PARADIÈNE R3 ; le recouvrement entre lés est de 10 cm lorsque non soudé, 6 cm lorsque soudé. Le clouage utilise des clous à large tête, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm en bordure des feuilles. Dans le cas d'un BA 40 à recouvrements soudés, les fixations quinconçées suffisent ;
- Soit, sur panneaux seulement, le pontage des joints de panneaux par un 36 S kraft VV HR de 0,20 m de large, lorsque le revêtement est posé semi-indépendant par colle à froid ou adhérent par collage à l'EAC sur EIF.

#### 3.5 Supports isolants non porteurs

Les revêtements d'étanchéité n'apportent pas de limite à la résistance thermique des supports isolants. Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les *tableaux 2 à 4*, le liège aggloméré expansé pur (NF B 57-054) dans les conditions des normes NF P 84 204 à NF P 84-208 (DTU de la série 43) et les autres isolants dans les conditions de leur Avis Technique particulier pour l'emploi considéré.

##### 3.51 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 5* s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

### 3.52 Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants sont mis en œuvre selon l'une des techniques suivantes :

- Soit collé par EAC ou fixé mécaniquement selon normes - DTU série 43, Avis Techniques particuliers de l'isolant, et « Conditions Générales » pour l'emploi du béton cellulaire autoclavé ;
- Soit, jusqu'à 5 % de pente et en un seul lit, par plots ou bandes de colle PAR (consommation : 500 grammes par m<sup>2</sup>) ou de colle ISO (consommation : 300 grammes par m<sup>2</sup>). Chaque angle de panneau doit être fixé ;
- Soit libres et en un seul lit, pour les surfaces et les zones de vent autorisées par l'Avis Technique particulier à l'isolant (à l'exclusion des toitures avec élément porteur en tôles d'acier nervurées), sous protection lourde rapportée ;
- Soit par toute autre technique visée favorablement par l'Avis Technique de l'isolant.

Le *tableau 6* s'applique pour le choix des isolants et pour le principe de leur mise en œuvre, à condition que l'Avis Technique de l'isolant vise cette technique.

### 3.53 Cas particulier du polystyrène expansé

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par l'Avis Technique particulier à l'isolant. En variante, une bande auto-adhésive à froid ADÉALU de développé 15 cm est appliquée en fond de gorge, ailes sensiblement égales. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm.

### 3.6 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié pouvant se trouver sur différents supports (bois, maçonnerie, béton cellulaire, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

## 4. Prescriptions relatives aux revêtements

### 4.1 Règles de substitution

Dans les revêtements décrits dans les tableaux, peuvent être remplacés, dans l'ordre croissant de résistance au poinçonnement statique :

- PARADIÈNE VV par PARADIÈNE R3 en classe L3, PARADIÈNE R4 en classe L4 ;
- PARADIÈNE 30.1 G (collé à l'EAC) par PARADIÈNE 40.1 GS ou PARAFOR 30 GS ou PARAFOR SOLO GS, FECS (soudés sur la première couche).

Sous protection rapportée ou isolation inversée, la deuxième couche peut être avec autoprotection minérale.

### 4.2 Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements autoprotégés n'est pas admise.

### 4.3 Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

#### 4.31 Dispositions générales

La préparation des supports est réalisée conformément au paragraphe 3.

La composition des revêtements est indiquée *tableaux 2 à 4*, paragraphe 2.3.

La première couche est appliquée selon le système comme dit ci-après. Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

La seconde couche est collée à l'EAC ou soudée sur EAC refroidi, joints à recouvrements d'au moins 6 cm, décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche ou croisés.

Conformément aux normes – DTU série 43, des fixations sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour des pentes supérieures ou égales à 20 %.

Dans le cas de pentes supérieures à 100 % et quel que soit le support, soit le revêtement comporte une armature polyester ou composite, soit la longueur des lés de la couche autoprotégée est limitée à 5 m.

### 4.32 Système indépendant sous protection rapportée

#### 4.321 Cas général

L'écran voile de verre est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres. La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements d'au moins 6 cm collés à l'EAC (ou soudés si l'épaisseur de la couche est au moins égale à 2,5 mm).

#### 4.322 Cas particulier du polystyrène expansé

L'écran voile de verre est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres.

Le feutre 36 S kraft est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres.

Rappel : l'ordre de mise en œuvre de ces éléments est indifférent.

La première couche est déroulée à sec, joints à recouvrements de 6 cm au moins, collés à l'EAC (ou soudés si l'épaisseur de la couche est au moins égale à 2,5 mm).

### 4.33 Système adhérent sous protection rapportée

#### 4.331 Cas général

La première couche du revêtement est collée à l'EAC, ou soudée sur EAC refroidi à recouvrement de 6 cm minimum.

#### 4.332 Cas particulier sur bois et panneaux dérivés

Sur la sous-couche clouée selon paragraphe 3.4, la première couche du revêtement est collée à l'EAC.

### 4.34 Système adhérent autoprotégé

La première couche est collée à l'EAC, ou soudée sur EAC refroidi, à recouvrements de 6 cm minimum.

Sur panneaux dérivés du bois, après pontage des joints, et sur ancien revêtement autoprotégé métallique, un EIF est préalablement mis en œuvre.

### 4.35 Système semi-indépendant autoprotégé

#### 4.351 Cas de la sous-couche clouée

La première couche du revêtement est collée à l'EAC, ou soudée sur EAC refroidi, à recouvrements de 6 cm minimum sur la sous-couche, clouée selon le paragraphe 3.4.

#### 4.352 Cas des plots de colle à froid (pente $\leq$ 20 %)

Sur le support non imprégné et sec, on dispose, en évitant les joints de dalles, un plot de colle PAR de 100 grammes environ tous les 50 cm en quinconce environ, consommation 400 à 500 g/m<sup>2</sup>, ou de colle ISO de 50 grammes environ, consommation 200 à 300 g/m<sup>2</sup>.

En périphérie et au pourtour des émergences, le doublement des plots de colle doit être prévu (tous les 25 cm sur 0,50 m de large).

La première couche est déroulée sur les plots de colle à froid ; les joints à recouvrements de 6 cm sont collés à l'EAC (ou soudés si l'épaisseur de la couche est au moins égale à 2,5 mm).

#### 4.353 Cas de plots d'EAC sur voile écran

- L'écran VERÉCRAN 50 est déroulé à sec, recouvrements d'au moins 10 cm libres ;
- Les plots d'EAC, d'un diamètre de 20 cm environ, sont disposés au centre de chaque panneau isolant ;
- La 1<sup>ère</sup> couche du revêtement est déroulée sur les plots d'EAC. Les joints à recouvrements de 6 cm sont collés à l'EAC.

#### 4.354 Cas de l'écran perforé pour collage à l'EAC

- L'écran PERFOVER est déroulé à sec, le recouvrement est facultatif ;
- La première couche du revêtement, est collée en plein à l'EAC en la déroulant sur l'écran perforé, avec recouvrements de 6 cm.

## 4.4 Mise hors d'eau

En fin de journée, ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante, notamment lorsque posée libre, sont mis hors d'eau comme suit : une bande de PARADIÈNE VV est soudée sur le pare-vapeur et sur le revêtement de partie courante ; les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

---

## 5. Protection des parties courantes

---

### 5.1 Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme - DTU (série 43) concernée : l'épaisseur est de 4 cm au moins, quelle que soit la résistance thermique du support isolant.

### 5.2 Protection dure

La protection est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

Dans le cas particulier d'une protection lourde recevant des revêtements de sol scellés, la pente minimum est de 1,5 % conformément à la norme NF P 61-202 (DTU 52.1).

### 5.3 Isolation inversée

Sont admis les systèmes qui bénéficient d'un Avis Technique en isolation inversée. Le revêtement est de classe « I3 » au moins, et on dispose la couche de désolidarisation (lorsqu'elle est prévue par l'Avis Technique de l'isolant) entre le revêtement et l'isolant.

### 5.4 Cas particulier du climat de montagne

Voir paragraphe 8 ci après.

### 5.5 Cas particulier des toitures inaccessibles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales

Les dispositions constructives sont conformes aux Règles professionnelles de la CSNE.

Le revêtement est défini au *tableau 3* et les relevés au § 6.122.

---

## 6. Relevés

---

### 6.1 Étanchéité des relevés

#### 6.11 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme - DTU concernée.

Les reliefs en maçonnerie ou tôle d'acier galvanisée sont imprégnés d'EIF.

Les feuilles utilisées en relevés sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm minimum pour l'équerre de renfort ou la 1<sup>ère</sup> couche ; le talon de la 2<sup>ème</sup> couche doit déborder celui de la 1<sup>ère</sup> d'au moins 5 cm.

#### 6.12 Composition et mise en œuvre

##### 6.121 Terrasses inaccessibles

- Équerre de renfort : PARÉQUERRE (développé 0,25 m) soudée ;
- Relevés en PARADIAL S, ou en SUPRADIAL S, ou en PARAFOR SOLO GS, ou en VERFOR M GS, soudés.

##### 6.122 Cas particulier des terrasses inaccessibles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales

- 1 couche de PARADIÈNE 35 SR4 soudée ;
- 1 couche de PARADIAL S, ou de SUPRADIAL S, ou de PARAFOR SOLO GS, soudée.

##### 6.123 Terrasses accessibles

- 1 couche de PARADIÈNE 35 SR4 soudée ;
- 1 couche de PARADIAL S, ou de SUPRADIAL S, ou de PARAFOR SOLO GS, soudée.

### 6.2 Protection des relevés d'étanchéité

Les protections sont réalisées conformément aux dispositions de la norme - DTU série 43 concernée.

---

## 7. Ouvrages particuliers

---

### 7.1 Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture.

### 7.2 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF P 84-204 à 208 (DTU série 43) avec pièce de renfort, en PARADIÈNE SVV ou PARADIÈNE VV + EAC, sous la platine.

Dans le cas particulier des terrasses destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales, se reporter aux Règles Professionnelles ad hoc.

### 7.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme - DTU concernée avec le procédé NÉODYL (voir Avis Technique Néodyl).

### 7.4 Chemins et aires de circulation et zones techniques

#### 7.4.1 Revêtements apparents

Collage des DALLES PARCOURS par colle PAR (ou colle ISO), à raison de 5 plots par plaque, ou soudage de la feuille complémentaire PARAFOR 30 GS ou PARAFOR SOLO GS. Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique. Ce renforcement n'est pas nécessaire lorsque le revêtement de la zone technique est lui-même renforcé, de type (C7).

#### 7.4.2 Revêtements avec protection rapportée lourde meuble

Suivant les prescriptions des normes NF P 84-204 à 208 (DTU série 43) ou de l'Avis Technique du procédé d'isolation inversée concerné.

### 7.5 Revêtements pour rampes d'accès aux parcs à véhicules

Revêtement adhérent par soudage en plein défini dans l'Avis Technique Paradiène S.

---

## 8. Dispositions particulières au climat de montagne

---

On se référera aux dispositions du « Guide des toitures en climat de montagne » *Cahier du CSTB 2267-2, septembre 1988*.

Sous protection lourde, par référence aux *tableaux 3 et 4*, le revêtement de partie courante est : PARADIÈNE R4 + EAC + PARADIÈNE R3. La protection meuble d'épaisseur minimale 6 cm en granulats 5/15 est ramenée à 4 cm en cas de porte neige.

Sous porte neige, le revêtement autoprotégé de partie courante est : PARADIÈNE R4 + EAC + PARADIÈNE 40.1 GS soudé.

Le revêtement des relevés est : PARADIÈNE 35 SR4 + PARADIAL S, ou SUPRADIAL S, ou PARAFOR SOLO GS.

---

## 9. Matériaux

---

### 9.1 Liants

#### 9.1.1 Liant ASBA en bitume élastomère SBS

Il s'agit du mélange ASBA, conforme à la Directive UEAtc en bitume SBS, qui est un copolymère triséquencé Styène-Butadiène-Styrène plastifié par des liants bitumineux, fillerisé à 35 % au plus.

Caractéristiques du mélange ASBA : cf. *tableau 7*.

#### 9.1.2 Liant ST en bitume élastomérique

Il est défini dans l'Avis Technique Vermétal.

## 9.2 Feuilles manufacturées

### 9.2.1 Composition et présentation

Voir *tableau 8*.

### 9.2.2 Caractéristiques des feuilles principales

Elles sont indiquées dans le *tableau 9*.

Autres feuilles : cf. Avis Techniques Paradiène S, Parafor Solo et Vermétal.

### 9.2.3 Autres matériaux en feuilles

- Feutre 36 S, NF P 84-313 (LAMIVER 36 S crêpé) pour préparation des supports bois et assimilés.
- Bitume armé 40 TV, NF P 84-303 (VERÉTANCHE 40) et 40 VV, NF P 84-314 (IREX 40) pour préparation des supports bois et assimilés.
- PARÉQUERRE : feuille de bitume élastomère SBS pour équerre de renfort de développé 0,25 m conforme aux normes - DTU de la série 43.
- PARADIAL S, VERCUIVRE S, VÉRINOX S pour relevés d'étanchéité définies dans l'Avis Technique Vermétal.
- SUPRADIAL S, pour relevés d'étanchéité ; chape de présentation décrite dans la norme NF P 84-316, avec bitume élastomérique ST.
- PARAFOR SOLO GS et PARAFOR SOLO FECS pour relevés d'étanchéité ; cf. Avis Technique Parafor Solo.
- VERFOR M GS pour relevés d'étanchéité ; cf. Avis Technique Paracier Soudable.
- Écran d'indépendance :
  - VERÉCRAN 100, voile de verre 100 g/m<sup>2</sup> conforme à la définition de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) ;
  - BIÉCRAN, voile de verre 100 g/m<sup>2</sup> + papier crêpé 70 g/m<sup>2</sup>.
- CECEAL : voile de verre de 60 g/m<sup>2</sup> minimum collé sur une feuille d'aluminium de 40 micromètres d'épaisseur minimum.
- Écran de semi-indépendance : PERFOVER, feutre bitumé sous face perforé (environ 120 perforations Ø 40 mm au m<sup>2</sup>).
- Écran vapeur :
  - a) Feutre 36 S ou chape 40, cf. norme NF P 84-303, 313, 314 et 316 ;
  - b) Bitume armé 40 TV Alu, NF P 84-316 ;
  - c) Barrière de vapeur aluminium, cf. norme NF P 84-310, feutre perforé sous facé 36 S VV HR (PERFOVER ardoisé) cf. norme - DTU 43.1.
- DALLES PARCOURS pour chemins, aires de circulation et zones techniques : voir Avis Technique Paradiène S.
- Bande ADÉALU : bande autoadhésive à froid autoprotégée par feuille d'aluminium.

### 9.3 Autres matériaux en vrac

- Bitume oxydé pour EAC : 100/40 ou 110/30.
- Colle PAR et colle ISO : voir Avis Technique ADÉPAR.

## 10. Fabrication et contrôles

Les feuilles sont produites par la société Icopal – Les produits Siplast (ancien nom : Siplast – Icopal) dans ses usines de Mondoubleau (41) et Loriol (26).

Le liant préparé en usine est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non-tissé et composites sont imprégnées au bitume ASBA. Les armatures sont enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un Système d'Assurance Qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9002 certifié par BVQI.

Nature de l'autocontrôle	Fréquence
<b>Sur matières premières</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bitume de base : TBA - pénétration à 50 °C</li><li>• Fines : granulométrie</li><li>• Granulats : granulométrie - coloris - adhésivité</li><li>• Armatures : poids - traction</li><li>• Films métalliques : poids</li></ul>	Par lots et certificats d'analyse
<b>Sur bitume modifié</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• TBA - pénétration à 50 °C</li><li>• Densité à 25 °C - pliability à -20 °C</li><li>• Élasticité (modalités internes)</li></ul>	À chaque fabrication
<b>Sur produits finis</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids</li><li>• Tenue à la chaleur</li><li>• Pliage à froid</li><li>• Retrait libre</li><li>• Résistance au poinçonnement statique</li><li>• Adhérence des granulats</li><li>• Traction</li></ul>	Permanent 1 par jour 1 par jour 1 par jour 2 par trimestre 1 par jour 1 par trimestre

## 11. Étiquetage

Tous les matériaux fournis sont étiquetés et portent les indications suivantes : appellation commerciale, dimensions, conditions de stockage, consignes de sécurité, usine d'origine (M pour Mondoubleau, L pour Loriol).

## B. Résultats expérimentaux

Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB, du Bureau Veritas, et du demandeur selon les procédures des Guides UEAtc et des Guides techniques du Groupe n° 5. Les rapports d'essais sont les suivants :

- Identification et vieillissement des liants et des feuilles : LBV 7 88425/A/B/C ;
- Feuilles avec armature composite : CSTB 24621 ;
- Classement au feu :
  - tenue au feu de PARADIÈNE 40.1, PV CSTB 84 21111 ;
  - tenue au feu de DALLE PARCOURS, PV CSTB 82 18331.

## C. Références

Le système Paradiène est utilisé depuis 1970 et a fait globalement l'objet de quantité d'applications.

# Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Composition minimum des revêtements

		Revêtements indépendants			Revêtements adhérents (2) ou semi-indépendants (2)		
Couche inférieure		VERÉCRAN 100 + PARADIÈNE VV	VERÉCRAN 100 + PARADIÈNE R3	VERÉCRAN 100 + PARADIÈNE R4	PARADIÈNE VV	PARADIÈNE R3	PARADIÈNE R4
Couche (1) supérieure	PARADIÈNE VV		(C1)	(C2)		(C3)	(C4)
	PARADIÈNE R3	(C1)			(C3)		
	PARADIÈNE R4	(C2)			(C4)		
	PARADIÈNE 30.1 G				(C5)	(C6)	(C7)

(1) La couche supérieure est collée à l'EAC ou soudée sur un EAC de surfacage de la première couche.

(2) La première couche est collée à l'EAC.

Tableau 2A – Revêtements apparents posés en semi-indépendance sur toitures inaccessibles (2) ou toitures-- zones techniques (3)

Support direct du revêtement	Revêtement de base et classement FIT				
	Type G	Type H	Type J (6)	Type K (6)	Type K' (6)
= 36 S ou BA 40 cloué +  Pente : cf. (1)	= 36 S ou BA 40 cloué +  (C5)  F4 I2* T2	= EIF + PERFOVER +  (C5)  F4 I2* T2	p ≤ 20 % = colle PAR ou colle ISO + PARADIÈNE VV + EAC + PARADIÈNE 30.1 G  F4 I2* T2	p ≤ 5 % = VERÉCRAN 50 + plots d'EAC + PARADIÈNE R3 + EAC + PARADIÈNE 30.1 G  F4 I3 T2	p ≤ 5 % = EIF + PERFOVER +  (C6)  F4 I3 T2
<b>Polyuréthane</b> : à parements admis sous revêtement autoprotégé				<b>K (4)</b>	<b>K' (4)</b>
<b>Béton</b>		<b>H</b>	<b>J</b>		
<b>Béton cellulaire autoclavé</b>		<b>H</b>	<b>J</b>		
<b>Bois</b>	<b>G</b>				
<b>Panneaux dérivés du bois</b>	<b>G</b>		<b>Pontage + J</b>		
<b>Ancien revêtement</b> (cf. § 3,6) :					
- asphalte apparent		<b>H</b>	<b>J</b>		
- revêtement bitumineux avec ou sans autoprotection minérale	<b>G</b> sur bois et dérivés	<b>H</b>	<b>J</b>		
- revêtement bitumineux avec autoprotection métallique	<b>G</b> sur bois et dérivés	<b>H (5)</b>			
- ciment volcanique et enduit pâteux					
- membrane synthétique					

(1) La pente minimale des éléments porteurs est conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5), et aux « Conditions générales d'emploi en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987) ; elle peut être nulle pour la maçonnerie.

(2) Les chemins ou aires de circulation sont admis avec dalles DALLE PARCOURS complémentaires soudées ou collées sur pente au plus égale à 20 %, ou avec PARAFOR 30 GS ou PARAFOR SOLO GS soudé sur pente au plus égale à 50 %.

Les zones techniques sont admises dans les limites de pentes définies dans les normes NF P 84-204 à 207 (DTU de la série 43) :

- soit traitées de la même façon que les chemins ou aires de circulation,
- soit avec le revêtement (C7).

(3) Les toitures techniques sont traitées de la manière suivante :

- pour les revêtements type G, H, K' : en remplaçant les revêtements (C5) ou (C6) par (C7),
- pour les revêtements J et K, en remplaçant la première couche du revêtement par PARADIÈNE R4.

(4) En variante une 2<sup>ème</sup> couche PARADIÈNE 40.1 GS est directement soudée sur la 1<sup>ère</sup> couche non surfacée à l'EAC (classement FIT F4 I2 T2 avec 1<sup>ère</sup> couche PARADIÈNE VV).

(5) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique.

(6) Les revêtements J K K' sont limités aux dépressions au plus égales à la zone 4, site exposé, bâtiment ouvert ou fermé sur support béton et béton cellulaire à versants plans, hauteur ≤ 20 mètres (4712 Pa).

I2\* : Provisoirement toléré comme équivalent à I2.

**Tableau 2B – Revêtements apparents posés en adhérence sur terrasses inaccessibles (2), ou terrasses - zones techniques (3)**

Support direct du revêtement  Pente : cf. (1)	Revêtement de base et classement FIT	
	Adhérent	
	Type L = (C5) F4 I2* T2	Type M = (C6) F4 I3 T2
<b>Liège :</b> - sur éléments porteurs béton ou béton cellulaire autoclavé - sur éléments porteurs bois et panneaux dérivés du bois		<b>M</b>
<b>Perlite expansée (fibrée) :</b> - sur éléments porteurs béton ou béton cellulaire autoclavé - sur éléments porteurs acier, bois et panneaux dérivés du bois	<b>L</b>	<b>M</b>
<b>Verre cellulaire :</b> - sur éléments porteurs béton ou béton cellulaire - sur éléments porteurs acier, bois et panneaux dérivés du bois	<b>L</b>	<b>M</b>
<b>Laine minérale de résistance thermique Rth ≤ 2m².K/W (4) :</b> - sur éléments porteurs béton ou béton cellulaire autoclavé - sur éléments porteurs : acier - bois et panneaux dérivés du bois	<b>L</b>	<b>M</b>
<b>Laine minérale de résistance thermique Rth &gt; 2m².K/W (4) :</b> - sur tous éléments porteurs		<b>M</b>
<b>Composite Résol + perlite :</b> - sur éléments porteurs béton ou béton cellulaire autoclavé - sur éléments porteurs bois et panneaux dérivés du bois	<b>L</b>	<b>M</b>
<b>Panneaux dérivés du bois</b>	<b>Pontage + EIF + L</b>	
<b>Ancien revêtement (cf. § 3,6) :</b> - asphalte apparent - revêtement bitumineux avec ou sans autoprotection minérale - revêtement bitumineux avec autoprotection métallique - ciment volcanique et enduit pâteux - membrane synthétique	<b>EIF + L</b>  <b>L (5)</b>	

Rth : résistance thermique.

(1) La pente minimale des éléments porteurs est conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5), et aux « Conditions générales d'emploi en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987) ; elle peut être nulle pour la maçonnerie.

(2) Les chemins ou aires de circulation sont admis avec dalles DALLE PARCOURS complémentaires soudées ou collées sur pente au plus égale à 20 %, ou avec PARAFOR 30 GS ou PARAFOR SOLO GS soudé sur pente au plus égale à 50 %.

Les zones techniques sont admises dans les limites de pentes définies dans les normes NF P 84-204 à 207 (DTU de la série 43) :

- soit traitées de la même façon que les chemins ou aires de circulation,
- soit avec le revêtement (C7).

(3) Les toitures techniques sont traitées en remplaçant les revêtements (C5) ou (C6) par (C7).

(4) L'Avis Technique de l'isolant doit prévoir son utilisation en toiture et zone technique.

(5) Sans EIF, après délardage de la feuille métallique.

I2\* : provisoirement toléré comme équivalent à I2.

Tableau 3 – Revêtements sous protection rapportée pour terrasses inaccessibles, ou techniques - zones techniques

Support direct du revêtement	Toitures inaccessibles (2)		Terrasses - zones techniques	
	Revêtement de base et classement FIT			
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
Pente ≤ 5 % : cf. (1)	Type A = (C1) F4 I3 T2	Type B = (C3) F4 I3 T2	Type C = (C2) F4 I4 T2	Type D = (C4) F4 I4 T2
<b>Liège</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Perlite expansée (fibrée)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Verre cellulaire</b>	<b>EAC refroidi + A</b>	<b>B</b>	<b>EAC refroidi + C</b>	<b>D</b>
<b>Polyuréthane</b>	<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>Polystyrène expansé (4)</b>	<b>36 S kraft + C (3)</b>		<b>36 S kraft + C (3)</b>	
<b>Laine minérale (4), sur éléments porteurs :</b>				
- béton ou béton cellulaire autoclavé	<b>A ou C (7) (8)</b>	<b>B ou D (8)</b>	<b>C (7)</b>	<b>D</b>
- acier - bois et panneaux dérivés du bois	<b>A (7)</b>	<b>B</b>	<b>C (7)</b>	<b>D</b>
<b>Mousse phénolique (Résol) (4) (éléments porteurs en acier)</b>	<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>Composite Résol + perlite :</b>				
- sur élément porteur : béton ou béton cellulaire autoclavé	<b>A</b>		<b>C</b>	
- sur éléments porteurs bois et panneaux dérivés du bois	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Béton</b>	<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>Béton + isolation inversée (6)</b>	<b>A</b>		<b>A</b>	
<b>Béton cellulaire autoclavé</b>	<b>A</b>		<b>C</b>	
<b>Bois ou panneaux dérivés du bois</b>	<b>A</b>	<b>BA 40 clouée + B</b>	<b>C</b>	<b>BA 40 clouée + D</b>
<b>Ancien revêtement (cf. § 3,6) :</b>				
- asphalte apparent	<b>A (5)</b>		<b>C (5)</b>	
- revêtement bitumineux avec ou sans autoprotection minérale	<b>A (5)</b>		<b>C (5)</b>	
- revêtement bitumineux avec autoprotection métallique	<b>A (5)</b>		<b>C (5)</b>	
- ciment volcanique et enduit pâteux	<b>CECEAL + A</b>		<b>CECEAL + C</b>	
- membrane synthétique	<b>CECEAL + A</b>		<b>CECEAL + C</b>	

(1) La pente minimale des éléments porteurs est conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5), et aux « Conditions générales d'emploi en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987) ; elle peut être nulle pour la maçonnerie.

(2) Les revêtements pour toitures-terrasses inaccessibles destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales sont ceux prévus pour les zones techniques.

(3) L'ordre de disposition du 36 S kraft et l'écran VV 100 est indifférent.

(4) Si l'Avis Technique de l'isolant admet cet emploi en toitures et zones techniques.

(5) L'écran VV 100 doit être remplacé par BIÉCRAN ou complété selon les dispositions prévues par la norme NF P 84-208 (DTU 43.5).

(6) Les protections admises par l'isolant font l'objet de son Avis Technique particulier.

(7) Les Avis Techniques de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran d'indépendance VV 100.

(8) A ou C en indépendance, B ou D en adhérence : défini selon les exigences de l'Avis Technique de l'isolant.

**Tableau 4 – Revêtements sous protection dure pour toitures accessibles (1)**

Support direct du revêtement	Toitures accessibles			
	Aux piétons		Aux véhicules (2)	
	Revêtement de base et classement FIT			
	Indépendant	Adhérent	Indépendant	Adhérent
Pente mini conforme norme NF P 84-204 (DTU 43.1) et ≤ 5 %	Type C = (C2) F4 I4 T2	Type D = (C4) F4 I4 T2	Type C = (C2) F4 I4 T2	Type D = (C4) F4 I4 T2
Liège	C	D		
Perlite expansée (fibrée)	C	D	C	D
Verre cellulaire	EAC refroidi + C	D	EAC refroidi + C	D
Polyuréthane	C			
Polystyrène expansé	36 S kraft+ C (4)			
Composite Résol + perlite : sur élément porteur en béton	C	D		
Béton	C		C	
Béton + isolation inversée	(C1) (3)			
Ancien revêtement (cf. § 3,6) :				
- asphalte	C (5)		C (5)	
- revêtement bitumineux avec ou sans autoprotection minérale	C (5)		C (5)	
- revêtement bitumineux avec autoprotection métallique	C (5)		C (5)	
- ciment volcanique et enduit pâteux	CECEAL + C		CECEAL + C	
- membrane synthétique	CECEAL + C		CECEAL + C	

(1) Accessibles aux piétons, séjour et véhicules avec les protections dures prescrites par la norme NF P 84-201 (DTU 43.1).  
(2) Voir paragraphe 7.5 pour les rampes d'accès.  
(3) Les protections admises par l'isolant font l'objet de son Avis Technique particulier.  
(4) L'ordre de disposition du 36 S kraft et l'écran VV 100 est indifférent.  
(5) L'écran VV 100 doit être remplacé par BIÉCRAN ou complété selon les dispositions prévues par la norme NF P 84-204 (DTU 43.5).

**Tableau 5 – Pare-vapeur**

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC (DTU ou Avis Technique)	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde (2)(3)(5)	Pare-vapeur sans EAC sous revêtement apparent (3)(5)
Maçonnerie (1)	Cas courant	EIF + EAC + 36 S + EAC	EIF + BA 40 soudé	EIF + BA 40 soudé
	Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + EAC + barrière à la vapeur (NF P 84-310) + EAC	EIF + BA 40 alu soudé (ou PARADIAL S)	EIF + SUPRADIAL S soudé
	Locaux à forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EIF + 36 S perforé sous-facé + EAC + barrière à la vapeur (NF P 84-310) + EAC	- soit EIF + écran perforé + BA 40 alu soudé (4) (ou PARADIAL S) - soit EIF + BA 40 alu collé par plots de colle à froid, pente ≤ 20%	EIF + PERFADER + SUPRADIAL S soudé
Béton cellulaire (1)		Se reporter aux Avis Techniques et aux « Conditions générales d'emploi » (6)	- soit EIF + écran perforé + BA 40 soudé (4), - soit EIF + BA 40 collé par plots de colle à froid (7), pente ≤ 20 %	- soit EIF + écran perforé + BA 40 soudé (4), - soit EIF + BA 40 collé par plots de colle à froid (8), pente ≤ 20%
Bois et panneaux dérivés		36 S cloué + EAC (cf. norme NF P 84-207- DTU 43.4)	BA 40 cloué, joints soudés	BA 40 cloué, joints soudés
Tôles d'acier nervurées		Se reporter à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)	Se reporter à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)	Se reporter à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)

- (1) Pontage des joints cf. paragraphes 3.2 - 3.3 - 3.4 du Dossier Technique.  
(2) Sous protection lourde, le pare-vapeur sans EAC peut être posé soit soudé, collé ou cloué selon le tableau ci-dessus, soit en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF) à joints soudés. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur 50 cm au moins.  
(3) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.  
(4) L'écran perforé est déroulé bord à bord ou avec recouvrements.  
(5) PARADIÈNE VV ou PARADIÈNE BDS peut remplacer le BA 40.  
(6) Cf. « Conditions générales d'emploi en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987).  
(7) Quantité de colle à froid identique à celle nécessaire pour l'isolant.  
(8) La densité de plots est celle définie pour le collage des revêtements au paragraphe 4.352.

**Tableau 6 – Mise en œuvre de l'isolant**

Nature	Mise en œuvre de l'isolant	
	Étanchéité autoprotégée	Étanchéité sous protection
Polystyrène expansé		- EAC refroidi - Colle PAR ou colle ISO - Libre
Polyuréthane avec parements papier kraft		- EAC - Colle PAR ou colle ISO
Polyuréthane avec parements bitumés grésés armés de voile de verre	- EAC - Fixations mécaniques	- EAC - Colle PAR ou colle ISO - Libre
Polyuréthane avec parements composites	- EAC - Fixations mécaniques	- EAC - Colle PAR ou colle ISO - Libre
Liège	DTU série 43	- DTU série 43 - Colle PAR ou colle ISO
Perlite expansée (fibrée)	EAC ou fixations mécaniques	- EAC ou fixations mécaniques - Colle PAR ou colle ISO - Libre
Verre cellulaire	EAC	EAC
Laine minérale	- EAC ou fixations mécaniques - Colle à froid décrite dans l'Avis Technique de l'isolant	- EAC ou fixations mécaniques - Colle à froid décrite dans l'Avis Technique de l'isolant - Colle ISO - Libre
Mousse phénolique (Résol) (sur tôles d'acier nervurées)		Fixations mécaniques spécifiques
Composite mousse Résol + perlite	- EAC ou fixations mécaniques spécifiques	- EAC ou fixations mécaniques spécifiques - Colle PAR ou colle ISO - Libre

**Tableau 7 – Caractéristiques du liant ASBA**

Caractéristiques	Valeur moyenne indicative	Spécifications	Vieilli 6 mois à 70 °C
TBA (°C) (*)	120 - 140	≥ 110	≥ 100
Pénétration 50 °C (1/10 mm)	80 - 120	30 - 50	
Limite élastique (24 h) (%) (XP P 84-360)	200	> 100	25
Température de fragilité (°C) (par pliage sur mandrin Ø 20 mm)	- 25	≤ - 20	≤ - 5
(*) Avec anneaux à épaulement.			

**Tableau 8 – Caractéristiques spécifiées des feuilles de base et autoprotégées**

Caractéristiques	Composition et présentation				
	PARADIÈNE VV	PARADIÈNE R3 (1)	PARADIÈNE R4	PARADIÈNE 30.1 G	
	25 VV 50	20 PY 120 20 GVPY 140	20 PY 180	Ardoisé	Granulé
Armature voile de verre (g/m <sup>2</sup> )	50			50	
Armature polyester non tissé (g/m <sup>2</sup> )			180		
Armature composite		PY 120 ou GVPY 140			
Liant ASBA (g/m <sup>2</sup> )	2600	2000	2000	3000	
Grésage anti-adhérent (g/m <sup>2</sup> )	500 (2 faces)	500 (2 faces)	500 (2 faces)	200 (1 face)	
Granulats d'autoprotection (g/m <sup>2</sup> )				1100	
Paillettes d'ardoise (g/m <sup>2</sup> )				800	
Lisière de recouvrement largeur minimale (mm)				60	
Épaisseur nominale mesurée en lisière (mm) Tolérance	2,5 -0	2,0 -0	2,0 -0	2,5 -0	
Dimension des rouleaux (m x m)	10 x 1	15 x 1	15 x 1	10 x 1	
Poids des rouleaux (kg)	34	38	38	45	
Utilisation	Sous-couche ou couche de surface sous protection	Sous-couche ou couche de surface sous protection meuble	Sous-couche ou couche de surface sous protection dure	Couche de surface autoprotégée	

(1) PARADIÈNE R3 peut comporter comme armature : soit non tissé repère PY 120, soit composite repère GVPY 140 ; ce repère est mentionné sur l'étiquette du rouleau.

**Tableau 9 – Caractéristiques spécifiées des feuilles de base et autoprotégées**

	PARADIÈNE VV	PARADIÈNE R3	PARADIÈNE R4	PARADIÈNE 30.1 G
Contrainte de rupture en traction (NF EN 12311-1) Valeur moyenne VM (L x T) (N/50 mm) : à rupture de l'armature	300 x 250	500 x 350	750 x 550	300 x 250
Contrainte de rupture en traction (NF EN 12311-1) Valeur critique (VC) (L x T) (N/50 mm) : à rupture de l'armature	(150 x 150)	(400 x 250)	(550 x 450)	(150 x 150)
Allongement de rupture Valeur moyenne VM (L x T) (%) (*) : à rupture de l'armature	3 x 2,5	4 x 4	45 x 45	3 x 2,5
Allongement de rupture Valeur critique (VC) (L x T) (%) (*) à rupture de l'armature	(2 x 2)	(2 x 2)	(35 x 35)	(2,0 x 2,0)
Température limite de pliage à froid sur mandrin Ø 20 mm VM - (VC) = (°C - passe)	- 20 (-15)	- 20 (-15)	- 20 (-15)	- 20 (-15)
Tenue à la chaleur VM - (VC) = (°C - passe)	≥ 100 (100)	≥ 100 (100)	≥ 100 (100)	≥ 100 (100)
Retrait libre à 80° C (UEAtc) (%) Valeur critique (VC)	(0,1)	(0,5)	(0,5)	(0,1)
Résistance au poinçonnement statique du système avec 1 <sup>ère</sup> couche P. VV (NF P 84-352)	L1	L3	L4	L1
Résistance à la déchirure au clou (UEAtc) VM (VC) (L x T) en N		140 x 140 (120 x 120)	150 x 150 (140 x 140)	

La valeur moyenne (VM) est la moyenne arithmétique des résultats habituellement mentionnés.  
La valeur critique (VC) est la valeur minimale susceptible d'être fournie dans le cadre du système qualifié.  
(\*) Valeurs conventionnelles pour un matériau armé.