

Avis Technique 5/04-1768

Annule et remplace l'Avis Technique 5/99-1378

*Revêtement d'étanchéité monocouche apparent
en bitume modifié armé, mis en œuvre par soudage*

*Revêtement d'étanchéité
de toitures*

Roof waterproofing system

Dachabdichtung

Alpal

Titulaire : Société Axter
8 rue Félix d'Hérelle
F-75016 Paris

Tél. : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
Internet : <http://www.axter.fr>
E-mail : info@axter.fr

Usine : Courchelettes (59)

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

Groupe Spécialisé n° 5
Toitures, couvertures, étanchéités

Vu pour enregistrement le 21 octobre 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

Le Groupe Spécialisé n° 5 « Toitures, Couvertures, Étanchéités » a examiné, le 08 mars 2004, le revêtement d'étanchéité de toitures Alpal fabriqué et commercialisé par la société Axter. Il a formulé, sur ce système, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis Technique 5/99-1378. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Revêtement d'étanchéité monocouche apparent utilisant des feuilles manufacturées en bitume modifié armé, mises en œuvre par soudage, sur toitures :

- terrasses inaccessibles,
- terrasses et zones techniques,
- pentes conformes aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43), aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* d'octobre 1987), et toujours $\geq 1\%$,
- sur des éléments porteurs en maçonnerie, béton cellulaire armé, tôles d'acier nervurés, bois et panneaux dérivés du bois,
- établies en climat de plaine,
- au-dessus de locaux de toutes hygrométries.

1.2 Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes de couleur où figurent : le fabricant et le code usine, le nom commercial de la feuille, les dimensions, les conditions de stockage, le numéro de fabrication.

Les fixations éventuelles sont directement fournies par leurs fabricants, et leurs emballages permettent leur identification.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 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.

Le système « ALPAL DÉCOR CPV FE » est classé T30/1 toutes pentes lorsqu'il est soudé en adhérence totale sur support isolant homogène (laine minérale, perlite expansée et verre cellulaire), selon le PV d'essai n° RS98-163 du CSTB.

Le classement des autres systèmes n'est pas connu.

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

Elle peut être normalement assurée.

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 de ces revêtements autoprotégés est sur toitures non accessibles : terrasses inaccessibles, et terrasses - zones techniques.

Les terrasses et zones techniques sont possibles avec feuille complémentaire ALPAL DECOR CPV, et les chemins de circulation avec feuille complémentaire CAMINAXTER.

Emploi en climat de montagne

Ce procédé d'étanchéité n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne.

2.2.2 Durabilité - entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité Alpal autoprotégé par granulé minéral sur toitures-terrasses plates et toitures inclinées peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien

Cf. les normes NF P 84 série 204 à NF P 84-208 (réf. DTU 43.1 à DTU 43.5).

Réparation

Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.2.3 Fabrication et contrôle

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.

2.2.4 Mise en œuvre

La mise en œuvre est faite par les entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, l'application du revêtement en adhérence totale ne présente pas de difficulté particulière.

Le principe de soudure partielle (cf. type K des *tableaux 1 - 1 bis* du Dossier technique) nécessite une formation particulière de la main d'œuvre et les moyens de s'assurer de l'efficacité de cette formation. L'intervention sur chantiers fait l'objet d'une procédure d'assurance qualité d'Axter (cf. § 4.233 du Dossier technique), complétée par la formulation d'un compte-rendu d'activité adapté.

La société Axter apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.2.5 Classement FIT

Le classement est F5 I5 T4 pour ALPAL DÉCOR CPV ; le surfacage du support au bitume EAC confère un classement T2 au lieu de T4 (voir *tableaux 1 - 1 bis* du Dossier technique).

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

Cinq ans, venant à expiration le 31 mars 2009

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

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le procédé Alpal est un revêtement d'étanchéité monocouche soudable en bitume modifié, apparent pour toitures-terrasses plates et toitures inclinées, pentes conformes aux normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43) et aux « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » concernées et toujours $\geq 1\%$, en climat de plaine.

Les feuilles ALPAL DÉCOR CPV comportent une finition de sous-face en film thermofusible pour le soudage et des granulats d'autoprotection. L'armature est à base de non tissé de polyester.

Leur épaisseur nominale est de 4 mm.

1.1 Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la société Axter.

1.2 Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5).

2. Destination et domaine d'emploi

2.1 Généralités

Revêtement d'étanchéité monocouche autoprotégé pour toitures inaccessibles, toitures et zones techniques, de pentes minimales conformes aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43), en travaux neufs et de réfection.

La pente est de 1 % minimum.

Les règles et clauses des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) non modifiées par le Cahier des Prescriptions Techniques (voir l'AVIS) sont applicables, ainsi que les « Conditions générales d'emploi des dalles en béton cellulaire autoclavé armé » (*Cahier du CSTB 2192* d'octobre 1987). La norme NF P 84-204 (DTU 43.5) s'applique en réfection.

Les *tableaux 1 à 3* résument les conditions d'utilisation. Leur emploi doit prendre en compte les règles propres aux éléments porteurs et aux panneaux isolants supports, qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

2.2 Composition des systèmes en partie courante

Revêtements apparents sur toitures inaccessibles et toitures - zones techniques, travaux neufs et réfections :

- voir *tableaux 1 - 1 bis* en fin de Dossier technique.

3. Prescriptions relatives au support

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou des Avis Techniques les concernant.

Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, 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).

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).

La préparation du support comporte un EIF.

3.3 Supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises les dalles de béton cellulaire autoclavé 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-vapeurs en cas d'isolation thermique complémentaire.

La préparation du support comporte un EIF.

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 référence DTU 43.4. Sont également admis les supports non traditionnels (panneaux ligno-cellulosiques et sandwichs) bénéficiant d'un Avis Technique favorable.

La préparation de ces supports comprend le clouage d'une feuille MATFIX (ou TOPFIX FMP grésé) pour le système G (*tableau 1*) ; le recouvrement entre lés est au minimum de 6 cm lorsque le joint est soudé et de 10 cm lorsque le joint est cloué. 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 10 cm en bordure des feuilles.

Dans le cas de recouvrements soudés, les fixations quinconçées suffisent.

Pour le système L, et pour le pare-vapeur soudé en plein (dans le cas de panneaux dérivés du bois), la préparation du support comprend le pontage des joints, conformément à la norme NF P 84-207, référence DTU 43.4.

3.5 Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique des supports isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le *tableau 1*, le liège expansé pur (norme NF B 57-054) dans les conditions des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) et les autres isolants dans les conditions de leur Avis Technique particulier pour l'emploi considéré.

3.51 Constitution et mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 2* en fin de Dossier technique s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

3.52 Mise en œuvre des panneaux isolants

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

- Soit collés par EAC selon les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ;
- Soit par toute autre technique visée favorablement par l'Avis Technique de l'isolant.

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 être sur différents supports (bois, maçonnerie, béton cellulaire autoclavé, 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 Dispositions générales de mise en œuvre

(cf. figure 1)

Le recouvrement des feuilles monocouches nécessite un soin particulier, afin de conduire d'une part à la continuité de la membrane et d'autre part, au minimum de surépaisseur aux joints.

Le recouvrement longitudinal se fait sur 8 cm, et le recouvrement d'about sur 15 cm.

a) Réduction des surépaisseurs :

Réchauffer légèrement et écraser avec une spatule chaude la lièvre à recouvrir.

En about de lé, noyer le surfaçage minéral à la spatule chaude sur 15 cm après léger réchauffage au chalumeau.

b) Croisements de joints :

Il est interdit de superposer 4 lés à un croisement de recouvrements. Tous les croisements doivent donc être en T.

Pour faciliter la réalisation des jonctions en T, il est recommandé de rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° l'about inférieur de la bande de soudure de chaque lé selon la figure 1. Ces coupes biaisées doivent également être mises en sifflet par écrasement, à la spatule chaude.

c) Contrôle de soudure :

Après soudure des jonctions, on doit constater la présence d'un petit bourrelet de bitume en bordure.

d) Fixations en tête :

Des fixations sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 %, et 20 % sur supports isolants surfacés par EAC (système M tableau 1). Le recouvrement d'about est alors porté à 10 cm au-delà de la ligne de fixations, soudé sur 15 cm.

4.2 Composition et mise en œuvre des revêtements en partie courante

4.2.1 Dispositions générales

La composition est indiquée au tableau 1 en fin de Dossier Technique.

La feuille ALPAL DÉCOR CPV est soudée en plein.

Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

4.2.2 Système adhérent autoprotégé (Systèmes L et M)

(cf. tableaux 1 - 1 bis)

La feuille ALPAL DÉCOR CPV est soudée en plein sur support apte ou rendu apte au soudage : isolant apte au soudage (système L tableau 1) ou surfacé par EAC (système M tableau 1) ou sur ancien revêtement autoprotégé aluminium délardé (tableau 1 bis).

4.2.3 Système semi-indépendant autoprotégé

4.2.3.1 Cas de la sous-couche clouée (système G)

Le système G s'utilise en application directe sur bois et panneaux dérivés du bois, et sur ancien revêtement conservé sur les mêmes éléments porteurs. Le revêtement est soudé sur la sous-couche MATFIX, clouée selon § 3.4.

4.2.3.2 Cas de l'écran perforé (système J)

L'écran THERMÉCRAN est déroulé à sec, recouvrement facultatif. Le revêtement est soudé en plein sur 30 à 50 cm environ en périphérie des ouvrages et autour des émergences, l'écran est alors supprimé.

La feuille ALPAL DÉCOR CPV est soudée en plein, en dirigeant la flamme du chalumeau vers la feuille et vers l'écran.

Le système J est limité aux dépressions au vent extrême d'au plus 4712 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 2).

4.2.3.3 Cas de la soudure partielle (système K)

Seules les zones matérialisées en sous-face de la feuille ALPAL DÉCOR CPV par des ellipses sont soudées au support. Les recouvrements sont soudés.

Le système K est limité aux dépressions au vent extrême d'au plus 4712 Pa (cf. Règles V 65 avec modificatif n° 2).

L'entreprise de pose doit avoir son propre personnel qualifié et expérimenté. Une assistance technique, par l'intervention du démonstrateur technique Axter, est obligatoire sur le premier chantier réalisé par l'entreprise de pose selon cette technique de soudage partiel. Cette intervention est définie dans le système d'assurance qualité d'Axter.

4.3 Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée, ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit :

Une bande d'HYRENE 25/25 ou ALPAL DÉCOR CPV 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. Relevés

5.1 Étanchéité des relevés

5.1.1 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée. Les relevés traditionnels utilisent les matériaux soudables prescrits par la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43).

Les feuilles utilisées en relevés sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm mini pour l'équerre de renfort et 15 cm mini pour le relevé (talon dépassant d'au moins 5 cm celui de l'équerre de renfort ou de la première couche). Les reliefs en maçonnerie ou acier galvanisé sont imprégnés d'EIF.

5.1.2 Composition et mise en œuvre

- EIF (sauf sur isolant) ;
- Équerre de renfort EXCELGORGE, soudée avec talon d'au moins 10 cm ;
Cette équerre peut être remplacée par BANDE d'ÉQUERRE 35 PY ;
- Relevés en ALPAL DÉCOR CPV (ALPAL DÉCOR CPV FE), soudée.
Cette feuille peut être remplacée par l'une des feuilles mentionnées au § 7.23.

Nota :

- Sur reliefs en bois et panneaux, une sous-couche MATFIX (ou TOPFIX FMP grésé) est préalablement clouée, cf. la norme NF P 84-207 (DTU 43.4),
- Les supports isolants thermiques sur reliefs sont fixés mécaniquement,
- Le système de relevé ALPAL décrit ci-dessus peut être utilisé hors procédé ALPAL, sur multicouche, asphalte, bicouches et monocouches élastomères de la gamme Axter.

6. Ouvrages particuliers

6.1 Noues

6.1.1 Noues en pente - faitages - chéneaux

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes.

6.1.2 Noues de pente nulle

Le revêtement de partie courante est renforcé sur 1 m de part et d'autre du fil d'eau par une sous-couche HYRENE 25/25 ou EXCELRENFORT, en adhérence totale.

L'adhérence totale de la sous couche est réalisée sur :

- MATFIX pour le type G,
- béton et béton cellulaire après suppression du THERMÉCRAN sur environ 1 m de part et d'autre du fil d'eau pour le type J,
- anciens revêtements asphalte enduit d'EIF ou bitumineux protection minérale après suppression du THERMÉCRAN sur environ 1 m de part et d'autre du fil d'eau pour le type J,
- sur les différents supports admis des types K et L,
- sur EAC refroidit pour le type M.

La feuille ALPAL DÉCOR CPV est soudée en plein sur cette sous-couche.

6.2 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée, avec pièce de renfort EXCELRENFORT ou HYRENE 25/25 sous la platine.

6.3 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200 (DTU série 43) concernée, avec le procédé Exceljoint (cf. Avis Technique) ou sur double costière.

6.4 Chemins de circulation et terrasses - zones techniques

Réchauffage de la surface au chalumeau, pour noyer les granulats dans le revêtement.

Soudure d'une feuille complémentaire CAMINAXTER pour les chemins de circulation, ALPAL DECOR CPV pour les terrasses ou zones techniques. Le renforcement s'effectue sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique. La couleur est différente de celle des parties courantes.

7. Matériaux

Leurs caractéristiques sont définies :

- En valeurs nominales : valeurs moyennes indicatives des résultats d'autocontrôle ;
- En valeurs spécifiées : valeurs minimales susceptibles d'être fournies dans le cadre d'un plan d'assurance Qualité.

7.1 Liants

7.1.1 Liants ALPA FC et ALPA FE

(cf. *tableau 4* en fin de Dossier technique)

Il s'agit d'un copolymère d'oléfines associé à un élastomère de type SBS (Styrène Butadiène Styrène), plastifié par des bitumes spéciaux, additionné d'un filler calcaire à raison de 30 % au plus par rapport au poids total.

Il peut être ignifugé (liant ALPA FE) par substitution d'une faible partie du filler calcaire par une charge minérale neutre vis à vis des caractéristiques d'identification et de vieillissement.

7.1.2 Liant ARMA

(cf. *tableau 5* en fin de Dossier technique)

Il s'agit d'un mélange en bitume élastomérique fillérisé à 40 % maxi (utilisé pour la fabrication des feuilles ARMA, ARMALU, ALPHARDOISE).

7.2 Feuilles manufacturées

7.2.1 Composition et présentation

La composition et la présentation des différentes feuilles intervenant dans le procédé sont indiquées dans le *tableau 5* en fin de Dossier technique.

7.2.2 Caractéristiques des feuilles

Elles sont indiquées dans le *tableau 7* en fin de Dossier technique.

7.2.3 Autres matériaux en feuilles

Feuilles de renfort pour noues sans pente :

- EXCELRENFORT (ALPA 30 GVVV 90) rouleaux de 10 x 1 m poids 35 kg,
- HYRENE 25/25 (BE 25 VV 50) cf. AT Hyrene.
- Écran perforé THERMÉCRAN (36 S VVHR perforé sous-face film polyester 12 µm).
- Sous-couches :
 - MATFIX (BE 10 VV 50) sous-facé mat de polyester 100 : cf. Avis Technique Force ;
 - TOPFIX FMP grésé (BE 25 PY 110) : cf. Avis Technique Topfix ;
 - MATFLEX CPV (BE 26 PY 110) et MATFLEX PY (BE 26 PY 180) : cf. Avis Technique Hyrène TS.

Matériaux pour relevés :

- Équerre de renfort EXCELGORGE (ALPA 30 PY 170) sous-face filmée largeur 0.25 m - épaisseur nominale 3,0 mm - classe L4 - rouleaux de 15 m poids 14 kg,
- BANDE d'ÉQUERRE 35 PY sous-face filmée - épaisseur minimale 3,5 mm, pour équerre de renfort conforme à la norme NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43),
- ARMALU, chape autoprotégée alu 8/100^{ème} - armature TV 60 g/m² - liant élastomérique - sous-façage film - épaisseur en lisière 3.5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm,
- ARMALU CPV, chape autoprotégée alu 8/100^{ème} - armature polyester 120 g - liant élastomérique - sous-façage film - épaisseur en lisière 3.5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm,
- ARMA, même matériau que ARMALU, armé GVVV 90 et autoprotégé par ardoisage,
- ARMA CPV, même matériau que ARMALU, armature polyester 120 g,
- ALPHARDOISE : identique à ARMALU avec finitions de surface par paillettes d'ardoise ou granulés minéraux,
- FORCE 4000 S, cf. Avis Technique Force.
- Écrans vapeur :
 - a) Feutre bitumé 36S ou chape 40, NF P 84-302, -303, -313, -314, -316,
 - b) Barrière à la vapeur aluminium-bitume, NF P 84-310,
 - c) Feutre perforé sous-facé défini par la norme - DTU 43.1,
 - d) VAP voile de verre aluminium conforme au CC2,
 - e) HYRENE 25/25 (BE 25 VV 50) cf. Avis Technique Hyrene,
 - f) ALPHARDOISE.
- Chemins de circulation : CAMINAXTER (BE 30 PY 170 GR).
Rouleaux de 8 x 1 m sans lisière - poids 37 kg - épaisseur hors granulats 3,0 mm (- 5 %) - armature PY stabilisé 170 g/m² - liant HYRENE MM : 3050 g/m² - granulats minéraux 1350 g/m² - sous-face filmée - résistance au poinçonnement statique Classe L4.

7.3 Autres matériaux en vrac

- Bitume oxydé EAC 100/40 - 110/30 ;
- EIF :
 - vernis ANTAC GC: vernis bitumineux à hautes performances à base de bitume élastomère et de dopes adhésives en solution dans un solvant aromatique,
 - vernis ANTAC : vernis bitumineux d'imprégnation à froid à base de bitume en solution dans un solvant aromatique,
 - PROOFCOAT V : émulsion de bitume surstabilisée de couleur brun foncé. Extrait sec 50 % ; conforme aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).

8. Fabrication et contrôle de fabrication

Les feuilles sont produites par la société Axter dans son usine de Courchelettes (59).

L'autocontrôle de fabrication fait partie de l'ensemble d'un système d'Assurance Qualité conforme à la norme ISO 9001 v 2000, et certifié par l'AFAQ.

Le liant préparé en usine à 180 °C est stocké dans une tour tampon à 175 °C pendant 24 heures au plus. Il est ensuite dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures polyester stabilisées sont imprégnées au liant ALPA, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions (cf. *tableau 8* en fin de Dossier Technique).

Étiquetage et stockage

Tous les produits sont emballés en rouleaux et étiquetés avec mention de : appellation commerciale - finition et coloris - type d'armature - dimensions des rouleaux - conditions de stockage - code usine (C pour Courchelettes) - code repère de production.

Le stockage se fait debout.

B. Résultats expérimentaux

- Rapports d'essais du Bureau Veritas :
 - n° DME 7 92 434.04 du 22 avril 1993 sur ALPAL DÉCOR CPV (EXCEL HR 2) ;
 - n° DME 7 93279.01 du 18 janvier 1994 sur ALPAL DÉCOR CPV (LIANT ALPA et feuille ALPAL DÉCOR CPV (EXCEL HR 2)) ;
- PV du Central Axter : « Liant ALPA FE - Vieillissement » du 12 octobre 1998 ;
- Classement T30/1 toutes pentes « ALPAL DÉCOR CPV FE », PV d'essai de couverture du CSTB n° RS98-163 du 5 janvier 1999.

C. Références

Le système Alpal est utilisé depuis 1979 et a fait globalement l'objet de dizaines de millions de mètres carrés, dont environ 1,5 million pour le type K.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Revêtements apparents sur toitures inaccessibles ou terrasses - zones techniques (2), travaux neufs

Élément porteur	Support direct du revêtement Pente : cf. (1)	TRAVAUX NEUFS				Classement FIT
		Type G = MATFIX cloué + ALPAL DÉCOR CPV				
		Type J = THERMÉCRAN + ALPAL DÉCOR CPV				
Type K = Soudage partiel + ALPAL DÉCOR CPV						
Type L = ALPAL DÉCOR CPV						
Type M = EAC (5) refroidi + ALPAL DÉCOR CPV						
		Semi-indépendant			Adhérent	
		Type G	Type J	Type K	Type L	Type M (6)
Maçonnerie	Béton		EIF + J	EIF + K		
	Liège					M
	Perlite expansée (fibrée)				L (3)	M
	Composite perlite + Résol					M
	Polyuréthane					
	Verre cellulaire					M
	Plastiques alvéolaires Polystyrène expansé					
	Laine minérale (4)				L (3)	M
Béton Cellulaire autoclavé	Béton cellulaire autoclavé		EIF + J	EIF + K		
	Liège					M
	Perlite expansée (fibrée)				L (3)	M
	Composite perlite + Résol					M
	Polyuréthane					
	Verre cellulaire					M
	Plastiques alvéolaires Polystyrène expansé					
	Laine minérale (4)				L (3)	M
Bois et panneaux dérivés du bois	Bois	G				
	Panneaux dérivés du bois	G			Pontage + L	
	Liège					M
	Perlite expansée (fibrée)				L (3)	M
	Composite perlite + Résol					M
	Polyuréthane					
	Verre cellulaire					M
	Polyisocyanurate Plastiques alvéolaires Polystyrène expansé					
	Laine minérale (4)				L (3)	M
Tôles d'acier nervurées	Perlite expansée fibrée				L (3)	M
	Mousse phénolique (Résol)					
	Verre cellulaire					M
	Polyisocyanurate Plastiques alvéolaires Polystyrène expansé					
	Laine minérale (4)				L (3)	M

(1) Pentes conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4) et aux « Conditions générales d'emploi » concernés, et toujours $\geq 1\%$.

(2) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER soudée sur pentes au plus égales à 50 %.

Les zones techniques sont admises avec feuilles complémentaires ALPAL DÉCOR CPV soudées, sur pentes $\leq 5\%$.

(3) Sur panneaux isolants aptes ou rendus aptes à recevoir des revêtements soudés ; le soudage sur EAC confère un classement T2 au lieu de T4. Le panneau isolant ainsi surfacé doit posséder une résistance thermique (R_{th}) $\leq 2 \text{ m}^2.\text{K/W}$ dans le cas des terrasses inclinées (pente $> 5\%$).

(4) Toitures - zones techniques : si l'Avis Technique de l'isolant en laine minérale le permet.

(5) Fixation en tête de lés au-delà de 20 % de pente.

(6) Résistance thermique (R_{th}) de l'isolant $\leq 2 \text{ m}^2.\text{K/W}$ dans le cas des terrasses inclinées (pente $> 5\%$).

Tableau 1 bis – Revêtements apparents sur toitures inaccessibles ou terrasses - zones techniques (2), réfections

Élément porteur	Support direct du revêtement Pente : cf. (1)		TRAVAUX DE RÉFECTION					Classement FIT	
			Type G = MATFIX cloué + ALPAL DÉCOR CPV					F5 I5 T4	
			Type J = THERMÉCRAN + ALPAL DÉCOR CPV					F5 I5 T4	
			Type K = Soudage partiel + ALPAL DÉCOR CPV					F5 I5 T4	
			Type L = ALPAL DÉCOR CPV					F5 I5 T4	
			Type M = EAC (4) refroidi + ALPAL DÉCOR CPV					F5 I5 T2	
		Semi-indépendant			Adhérent				
		Type G	Type J	Type K	Type L	Type M			
Ancien revêtement (cf. §3.6)	Asphalte		EIF + J	EIF + K	EIF + L				
	Bitumineux indépendant								
	Bitumineux protection minérale	VV 100 + G (3)	J	K					
	Bitumineux protection métallique non délardé	VV 100 + G (3)			Alu délardé + L	Alu délardé + M			
	- Membrane synthétique - Ciment volcanique - Enduit pâteux								

(1) Pentas 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 » concernés, et toujours ≥ 1 %.

(2) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire CAMINAXTER soudée sur pentes au plus égales à 50 %.

Les zones techniques sont admises avec feuilles complémentaires ALPAL DÉCOR CPV soudées, sur pentes ≤ 5 %.

(3) Sur bois et panneaux dérivés du bois.

(4) Fixation en tête de lés au-delà de 20 % de pente.

Tableau 2 – Choix et principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur avec EAC (DTU ou Avis Technique)	Pare-vapeur sans EAC (3)
Maçonnerie (1)	Cas courant	EIF + EAC + 36 S (ou HYRENE 25/25) + EAC	EIF + BA 40 (ou HYRENE 25/25) soudé
	Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage	EIF + EAC + Barrière à la vapeur (NF P 84-310) + EAC	EIF + ALPHARDOISÉ soudé
	Locaux à forte hygrométrie et planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EIF + 36 S Perfo sous-facé + EAC + Barrière à la vapeur (NF P 84.310) + EAC	EIF + THERMÉCRAN (2) + ALPHARDOISÉ soudé
Béton cellulaire autoclavé (1)	Faible et moyenne	Se reporter aux Avis Techniques et aux « Conditions générales »	EIF + THERMÉCRAN (2) + BA 40 (ou HYRENE 25/25) soudé
Bois et panneaux dérivés du bois (1)	Faible et moyenne	36 S cloué + EAC cf. NF P 84-207 (DTU 43.4)	- soit BA 40 (ou HYRENE 25/25) cloué, joints soudés, - soit BA 40 (ou HYRENE 25/25) soudé (après pontage des joints), sur panneaux seulement.
Tôles d'acier nervurées	cf. norme NF P 84-206 (DTU 43.3)	cf. norme NF P 84-206 (DTU 43.3)	cf. norme NF P 84-206 (DTU 43.3)

(1) Pontage des joints : cf. paragraphes 3.2 - 3.3 - 3.4.

(2) L'écran perforé (THERMÉCRAN) est déroulé bord à bord ou avec recouvrements de 5 à 10 cm.

(3) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

Tableau 3 – Choix des isolants et du principe de leur mise en œuvre (1)

Nature	Mise en œuvre de l'isolant (2) Étanchéité autoprotégée
Liège	Normes NF P 84 série 200 (DTU série 43)
Perlite expansée (fibrée)	EAC ou fixations mécaniques
Mousse phénolique (Résol)	
Composite perlite + phénolique (Résol)	EAC ou fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. Avis Technique)
Polyuréthane	
Verre cellulaire	EAC
Polyisocyanurate	
Plastiques alvéolaires	
Polystyrène expansé (EPS)	
Laine minérale	EAC ou fixations mécaniques Colle à froid décrite dans l'Avis Technique de l'isolant.

(1) L'Avis Technique de l'isolant devra viser cette technique, à l'exception du liège qui relève de la norme NF B 57-054.

(2) Se conformer aux Avis Techniques d'isolant pouvant être réservés sur le mode de fixation ou le domaine d'emploi.

Tableau 4 – Caractéristiques des liants ALPA FC et ALPA FE

Caractéristiques	Unité	État neuf		Après 6 mois à 70 °C		Observations
		Valeur nominale	Valeur spécifiée	Valeur nominale	Valeur spécifiée	
Ramollissement - TBA	°C	150	≥ 140		≥ 140	NF EN 1427
Pénétration à + 25 °C (indicatif)	dmm	40				NF EN 1426
Contrainte maximale en traction	N/cm²	35	≥ 30		≥ 40	Épaisseur 2 mm - 100 mm/mn (méthode interne)
Allongement à la rupture	%	1200	≥ 1000		≥ 500	Épaisseur 2 mm - 100 mm/mn (méthode interne)
Température limite de pliage à froid	°C		≤ - 20		≤ -15	Directives UEAtc
Recouvrance après allongement	%	90	≥ 80		≥ 75	Étirement 100 % à 100 mm/mn Relaxation 1 heure à 20 °C

Tableau 5 – Caractéristiques spécifiées du liant ARMA

Caractéristiques	État initial	Valeur après 3 mois à + 70 °C	Observations
Ramollissement TBA (°C)	≥ 105	≥ 105	NF EN 1427
Température limite de pliage à froid (°C)	≤ - 10	≤ 0	Directive UEAtc
Allongement à la rupture à 23 °C (%)	≥ 1000	≥ 100	Épaisseur 2 mm - 100 mm/mn (méthode interne)

Tableau 6 – Composition et présentation des feuilles

	Appellations commerciales	
	ALPAL DÉCOR CPV	ALPAL DÉCOR CPV FE
Appellations codifiées	ALPA 40 PY 170 AR	ALPA 40 PY 170 AR
Faces avec film fusible	1 (1)	1 (1)
Armature PY stabilisé (g/m²)	170	170
Liant (g/m²)	ALPA FC 4270	ALPA FE 4270
Film thermofusible (g/m²)	10	10
Ardoisage / Granulats (g/m²)	900 / 1200	900 / 1200
Lisière de recouvrement (mm)	80	80
Épaisseur nominale (mm) tolérance (%)	4.0 (- 5 %)	4.0 (- 5 %)
Dimensions du rouleau (m x m)	8 x 1	8 x 1
Poids du rouleau emballé (indicatif, kg) (ardoisage / granulats)	43 /45	43 / 45

(1) Le film de sous-face présente l'impression d'ellipses réparties sur 15 % de la surface suivant figures 2.

Tableau 7 – Caractéristiques des feuilles ALPAL

	ALPAL DÉCOR CPV ALPAL DÉCOR CPV FE		Observations
	Valeur nominale	Valeur spécifiée	
Contrainte de rupture en traction (NF EN 12311-1) L x T (N/50 mm) à rupture du PY	600 x 600	500 x 500	à 23°C
Allongement de rupture (EN 12311-1) L x T (%) à rupture du PY	35 x 35	25 x 25	
Température limite de pliage à froid sur mandrin Ø 20 mm (°C – passe) (Directives UEAtc)	- 20	- 15	-5 après traitement 6 mois à 70 °C
Tenue à la chaleur (°C - passe) (Directives UEAtc)		+ 120	+120 après traitement 6 mois à 70 °C
Retrait libre maximal à 80 °C (%) (NF EN 1107-1)	0,3	0,5	
Résistance au poinçonnement statique Classe L (NF P 84-352)		L4	
Résistance au poinçonnement dynamique Classe D (NF P 84-353)		D3	
Résistance à la déchirure au clou (NF EN 12310-1) L x T (N)	250		

ALPAL DÉCOR CPV FE (liant ALPA FE)

Sécurité contre l'incendie

Le système ALPAL DÉCOR CPV FE est classé T30/1 toutes pentes lorsqu'il est soudé en adhérence totale sur isolant laine minérale surfacé bitume, selon PV d'essai n° RS98-163 du CSTB (*).

(*) En application du « Protocole d'application de l'arrêté du 10 septembre 1970 du Ministère de l'Intérieur », Cahier du CSTB 2463 de décembre 1990, ce classement T30/1 est étendu à tous isolants homogènes : en laine minérale, perlite expansée fibrée ou verre cellulaire (cf. § 2 de l'annexe I de ce Protocole).

Tableau 8 – Nomenclature de l'autocontrôle

Sur matières premières	Fréquence minimale
Bitume de base : TBA - pénétration 25 °C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	1 certificat / livraison
Granulats : granulométrie - coloris	1 certificat / livraison
Films métalliques : poids	chaque livraison
SBS : analyse GPC	1 / semaine
Copolymère d'oléfine : TBA - pénétration 25 °C viscosité 190°C	1 certificat / livraison
Armatures : traction, poids	1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	
TBA	chaque mélange
Taux de fines	1 / semaine
Sur produits finis	
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids - défauts d'aspect	permanent
Tenue à la chaleur	1 / mois / produit
Pliage à froid	1 / semaine
Retrait libre	1 / mois / produit
Résistance au poinçonnement statique	1 / mois / produit
Traction	1 / mois / produit
Tenue des granulats	1 / lot
Vieillessement	2 / an

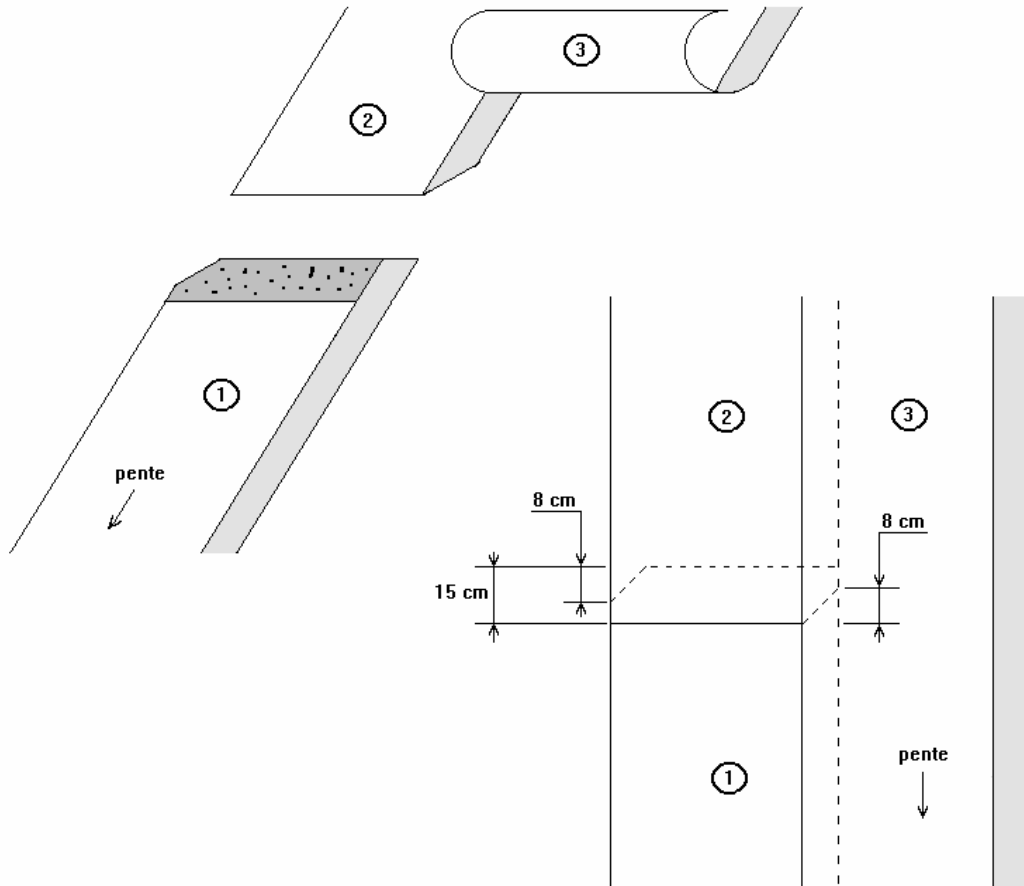


Figure 1 – Déroulement des lés

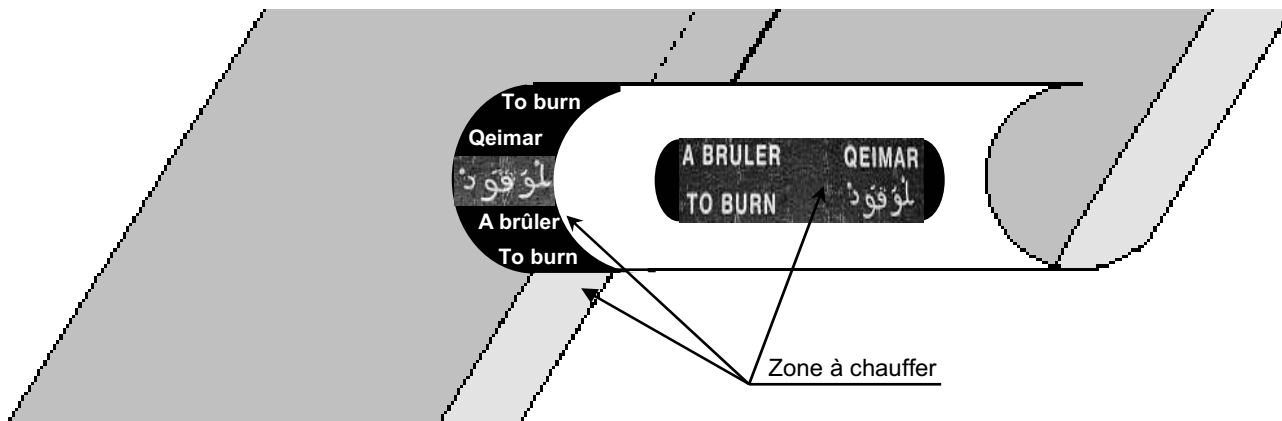


Figure 2 – Représentation des zones à brûler pour obtenir une semi indépendance (type K)

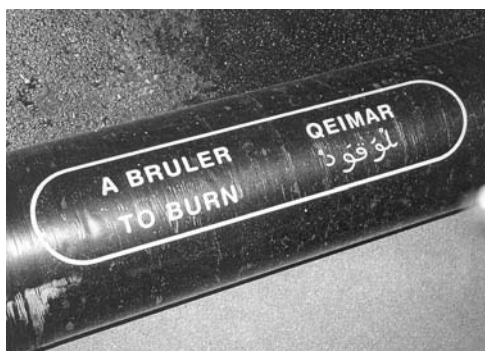


Figure 2a – Partie courante à brûler



Figure 2b – Zone d'extrémité à brûler