



Cahier des Charges

FORCE DALLE JAD

PROCEDE MONOCOUCHE D'ETANCHEITE à JOINTS ADHESIFS

Société AXTER
8, avenue Félix d'Hérelle
F-75016 PARIS

Tel : 01 46 09 39 60
Fax : 01 46 09 39 62
www.axter.fr

Edition février 2011

Sommaire

1. PRINCIPE	3
2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI	3
2.1. DESTINATION	
2.2. DOMAINE D'EMPLOI	
3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU SUPPORT	6
3.1. GENERALITES	
3.2. SUPPORTS EN MAÇONNERIE	
3.3. SUPPORTS EN DALLES ARMEES DE BETON CELLULAIRE AUTOCLAVE	
3.4. SUPPORTS BOIS ET PANNEAUX DERIVES DU BOIS	
3.5. ÉLÉMENTS PORTEURS EN TOLE D'ACIER NERVUREES	
3.6. SUPPORTS EN PANNEAUX ISOLANTS NON PORTEURS	
3.7. SUPPORTS CONSTITUES PAR D'ANCIENNES ETANCHEITES	
4. MISE EN ŒUVRE	10
4.1. DISPOSITIONS GENERALES	
4.2. MISE HORS D'EAU	
5. PROTECTION DES PARTIES COURANTES	11
5.1. PROTECTION MEUBLE	
5.2. ISOLATION INVERSEE	
5.3. PROTECTION PAR DALLES SUR PLOTS	
6. RELEVES ET EMERGENCES	12
6.1. ÉTANCHEITE DES RELEVES	
6.2. PROTECTION DES RELEVES D'ÉTANCHEITE	
7. OUVRAGES ANNEXES	13
7.1. GENERALITES	
7.2. EVACUATIONS D'EAUX PLUVIALES	
7.3. JOINTS DE DILATATION	
7.4. CHEMINS DE CIRCULATION ET ZONES TECHNIQUES	
7.5. SEUILS	
8. DISPOSITIONS PARTICULIERES	13
9. MATERIAUX	14
9.1. LIANTS	
9.2. FEUILLES MANUFACTUREES	
9.3. AUTRES MATERIAUX	
10. FABRICATION ET CONTROLE	16

1. PRINCIPE

Le procédé FORCE DALLE JAD est un revêtement d'étanchéité monocouche posé en indépendance , en bitume élastomère SBS, pour toitures terrasses :

- Inaccessibles sous protection meuble
- Techniques (ou zones techniques) avec protection par dalles sur gravier
- Accessibles aux piétons et séjour avec protection par dalles sur plots

Il se compose d'une feuille FORCE 4000 DALLE JAD d'une épaisseur nominale de 4 mm, munie d'une lisière autoadhésive de 10 cm. Le joint est systématiquement ponté par une bande d'HYRENE 25/25 TS quelque soit le support et la pente. Le film de sous face autorise l'absence de l'écran d'indépendance en voile de verre

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Une assistance technique peut être demandée à la Société AXTER.

Entretien

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

2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI

2.1. Destination

Le procédé FORCE DALLE est destiné à assurer l'étanchéité :

- En travaux neufs et réfection,
- En France européenne pour les climats de plaine sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavées armées, bois ou panneaux dérivées du bois, tôles d'acier nervurées,

Les règles et clauses des normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU série 43) non modifiées par le Cahier des Prescriptions Techniques sont applicables, ainsi que les "Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé" (Cahier du CSTB 2192, oct. 1987).

Le CPT « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm », Cahier du CSTB 3537, de décembre 2005 s'applique.

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 qui pourront affecter le domaine d'emploi.

2.2. Domaine d'emploi

2.2.1. Revêtement sous protection lourde meuble pour toitures inaccessibles ou techniques

Tableau 1 – Revêtements pour toitures inaccessibles sous protection meuble ou techniques sous protection

Elément porteur 0 à 5 % (1)	Support direct du revêtement	TOITURES INACCESSIBLES OU TECHNIQUES (ZONES OU TOITURES : GRAVIERS + DALLETTES) TRAVAUX NEUFS
		Indépendant
Maçonnerie ou Bois ou panneaux dérivés ou Béton cellulaire	Béton	FORCE 4000 DALLE JAD+ doublage des joints (2)
	Béton + isolation inversée (3)	
	Béton cellulaire	
	Bois	
	Panneaux dérivés du bois	
	Liège	
	Perlite expansée (fibrée)	
	Composite perlite + phénolique (Résol)	
	Laine minérale (4)	
	Polyuréthane	
	Polyisocyanurate	
	Polystyrène expansé (4)	
Tôles d'acier nervurées	Perlite expansée (fibrée)	FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (2)
	Laine minérale (4)	
	Polystyrène expansé (4)	
	Mousse phénolique (Resol) (4)	
Ancien revêtement (cf. 3.6)	Asphalte sans protection	MAT 100 + FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (2)
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (2)
	Bitumineux protection métallique non déclardée	FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (2)
	Ciment volcanique et enduit pâteux	VAP + FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (2)
	Membrane synthétique (5)	VAP + FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (2)

(1) Les pentes minimum/maximum sont définies dans les normes NF P 84-204-1 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5).
(2) Le doublage des joints de recouvrement est effectué avec des bandes de pontage HYRENE 25/25 de largeur 16 cm, soudées au chalumeau
(3) Les protections admises sur l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.
(4) Admis en zones ou terrasses techniques si le Document Technique d'Application de l'isolant le permet
(5) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène (cf. *tableau 1* de la norme NF P 84-208, DTU 43.5).

2.2.2. Revêtement sous protection par dalles sur plots pour toitures accessibles aux piétons

Tableau 2 - Revêtements sous protection par dalles sur plots

Elément porteur 0 % ≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	TOITURES ACCESSIBLES PIETONS ET SEJOUR PROTECTION PAR DALLES SUR PLOTS
		Indépendant
Maçonnerie	Béton	FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (1)
	Béton + isolation inversée (2)	
	Perlite expansée (fibrée)	
	Composite perlite + phénolique (Résol)	
	Polyuréthane	
	Polyisocyanurate	
	Polystyrène expansé	
Ancien revêtement (cf. 3.6)	Asphalte sans protection	MAT 100 + FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (1)
	Bitumineux indépendants ou non	MAT 100 + FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (1)
	Bitumineux protection métallique non délardée	FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (1)
	Membrane synthétique (3)	VAP + FORCE 4000 DALLE JAD + doublage des joints (1)

(1) Le doublage des joints de recouvrement est effectué avec des bandes de pontage HYRENE 25/25 de largeur 16 cm, soudées au chalumeau
(2) Les protections admises sur l'isolant font l'objet de son Document Technique d'Application particulier.
(3) Sauf dans le cas d'une ancienne membrane sur isolant avec pare vapeur polyéthylène (cf. tableau 1 de la norme NF P 84-208, DTU 43.5)

Tableau 3 – Conditions d'emploi sous dalles sur plots (pression pour des plots de Ø200 mm)

Type de terrasse		Loggias de logement, de chambre individuelle d'hôpital Terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Salles d'exposition de surface < 50 m ² Cafés, restaurants, cantines ≤ 100 personnes	Loggias de salles d'exposition de surface > 50 m ² et de bureaux Balcons sans accumulation de personne, et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacles assis Halls et coursives d'hôpitaux Usage scolaire	Lieux de spectacles debout Balcons ÉRP, et avec accumulation de personnes
Charges d'exploitation (daN/m²) par type de terrasse		150	250	350	400	600
Pression exercée (N/cm ²) avec	dalles béton 50 × 50 cm × 5 cm	2,0	2,9	3,6	4,0	5,6
	dalles béton 40 × 40 cm × 4 cm	1,3	1,8	2,3	2,5	3,5

Nota :

- Isolants utilisables : ceux bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorable l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise par le dit AVIS.
- La contrainte maximum au niveau du revêtement ne dépassera pas 6 N/cm² (60 kPa) ou celle admise par l'isolant.

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AU SUPPORT

3.1. Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5) 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 tout corps étranger et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

Les pentes minimum/maximum sont définies dans les normes NF P 84-204-1 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.5).

3.2. Supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes aux NF P 10-203 (DTU 20.12) et non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour l'emploi visé.

La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) et des Avis Techniques. Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur 20 cm d'ARMALU, face aluminium contre le support.

3.3. Supports en dalles armées de béton cellulaire autoclavé

Sont admis les dalles armées de béton cellulaire autoclavé bénéficiant d'un Avis Technique.

Le support est réalisé conformément à ces Avis Techniques et aux "Conditions générales d'emploi des dalles de toiture armées en béton cellulaire autoclavé" (Cahier du CSTB 2192). On se reportera à ce document notamment pour le traitement des joints et la construction des pare-vapeur en cas de réalisation d'une isolation thermique complémentaire.

3.4. Supports bois et panneaux dérivés du bois

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

Aucune préparation du support n'est nécessaire.

3.5. Éléments porteurs en tôle d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées), conformes à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3), ou bénéficiant d'un Avis Technique particulier visant cet emploi.

Sont également admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm », Cahier du CSTB 3537 de décembre 2005.

3.6. Supports en panneaux isolants non porteurs

Le procédé FORCE DALLE JAD n'apporte pas de limite à la résistance thermique des panneaux isolants.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les tableaux 1 et 2, le liège dans les conditions des normes NF P 84-204 à NF P 84 207 (DTU série 43), et les autres isolants dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.

3.6.1. Mise en œuvre du pare-vapeur

Le tableau 4 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), dans le cas de panneaux isolants placés sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en maçonnerie, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est:

En BANDE D'EQUERRE 35 PY pour les isolants d'épaisseur ≤ 130 mm

En HYRENE 35 PY RGH pour les isolants d'épaisseur ≥ 130 mm

Tableau 4 – Choix et mise en œuvre des pare-vapeur

Élément Porteur	Hygrométrie et chauffage locaux	Mise en œuvre	Pare-vapeur sous protection lourde (3) (4)
Maçonnerie (1)	Cas courant en climat de plaine	EAC	• EIF + EAC + HYRENE 25/25 + EAC
		soudé	• EIF + HYRENE 25/25 TS • EIF + VAP AL
		adhésif	• EIF + STICKFLEX VV 50 (5) • EIF + VAP AL SK (5)
	Locaux à forte hygrométrie ou planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage ou cas courant en climat de montagne	EAC	• EIF + EAC + ANTIVAP + EAC
		soudé	• EIF + ARMALU (6) • EIF + VAP AL
		adhésif	• EIF + VAP AL SK (5)
	Locaux à très forte hygrométrie ou planchers chauffants assurant la totalité du chauffage	EAC	• EIF + PLANIVENT (2) + EAC + ANTIVAP + EAC
soudé		• EIF+ THERMÉCRAN (2) + ARMALU (6)	
Béton cellulaire (1)	Faible et moyenne	soudé	• EIF + THERMÉCRAN(2) + HYRENE 25/25 TS soudé ou se reporter aux « Conditions générales d'emploi »
Bois	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (7), joints soudés
Panneaux dérivés du bois (8)	Faible et moyenne	cloué	• HYRENE 25/25 cloué (7), joints soudés
		soudé	• HYRENE 25/25 TS soudé • VAP AL
		adhésif	• EIF + STICKFLEX VV 50 (5) • EIF + VAP AL SK (5)
TAN pleines	Faible et moyenne		inutile
	Forte	libre	• VAP libre joints pontés • Pontages recouvrements TAN par STICKFLEX • ANTIVAP joints soudés (9) • VAP AL joints soudés (9) ou cf. DTU 43.3
		adhésif	EIF + VAP AL SK (5) sur nervures
	Très forte		• ANTIVAP partiellement collé à l'EAC sur nervures (9) • EIF + VAP AL SK (5) sur nervures • ANTIVAP collé à l'EAC sur platelage ou cf. DTU 43.3
TAN perforées ou crevées	Faible et moyenne	Libre (9)	• VAP

(1) Pontage des joints si besoin.

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

(3) Sous protection lourde, les pare-vapeur sans EAC peuvent être mis en œuvre soit comme décrit ci dessus, soit en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF ni THERMÉCRAN) à joints soudés. La surface maximum de l'ouvrage unitaire entre reliefs périphériques est celle prescrite par le Document Technique d'Application de l'isolant utilisé. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé sur EIF sur 50 cm au moins.

(4) Les pare-vapeur sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

(5) Mis en œuvre sur support béton présentant un très bon fini de surface, correspondant à « l'aspect régulier » des bétons surfacés selon la norme NF P 10-103 (DTU 20.12), sur panneaux dérivés du bois conformes à la norme NF P 84-207 (DTU 43.4) et sur tôle d'acier nervurées conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3). Après enduction EIF (VERNIS ANTAC), sauf sur TAN, le pare-vapeur adhésif est déroulé en retirant le film siliconé de sous-face ; les recouvrements sur 5 cm sont jointoyés en retirant la bande siliconée pelable et en marouflant soigneusement.

(6) Si les panneaux isolants sont collés, l'ARMALU est remplacé par l'ALPHARDOISE.

(7) Le clouage utilise des clous à tête large, à raison d'un clou tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface.

(8) Avec pontage des joints.

(9) Recouvrement de 10 cm.

3.6.2. Mise en œuvre de l'isolant

Le tableau 5 s'applique pour le choix des isolants et le principe de leur mise en œuvre.

Tableau 5 – Mise en œuvre de l'isolant

Nature	Mise en œuvre de l'isolant
	Étanchéité sous protection
Polystyrène expansé	<ul style="list-style-type: none"> - EAC refroidi (1) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthane (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1) - INSTA STIK (4) - HYRA STIK (4)
Polyuréthane	<ul style="list-style-type: none"> - EAC - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1) - HYRA STIK (4)
Polyisocyanurate	<ul style="list-style-type: none"> - EAC - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1) - HYRA STIK (4)
Liège	<ul style="list-style-type: none"> - se reporter aux normes NF P 84-204 et NF P 84-207 (DTU 43.1 et DTU 43.4) - MASTIC HYRENE (1) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Perlite expansée (fibrée)	<ul style="list-style-type: none"> - EAC - fixations mécaniques - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthane (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Composite perlite + phénolique (Résol)	<ul style="list-style-type: none"> - EAC - fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthane (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Laine minérale	<ul style="list-style-type: none"> - EAC - fixations mécaniques (3) - MASTIC HYRENE (1) - libre (1) - colle polyuréthane (1) (2) - autoadhésif sur STICKFLEX VV 50 (1)
Mousse phénolique (Résol) (sur tôles d'acier nervurées uniquement)	<ul style="list-style-type: none"> - fixations mécaniques particulières à l'isolant (cf. DTA)

(1) Selon le Document Technique d'Application de l'isolant.
(2) La colle à froid est celle décrite dans le Document Technique d'Application de l'isolant.
(3) Attelages de fixations mécaniques type solide au pas si la compression à 10 % de déformation de l'isolant (NF EN 826) est inférieure à 100 kPa.
(4) Selon le Document Technique d'Application Hyrene Spot

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

- Soit collés par EAC selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43), ou les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987) et Documents Techniques d'Applications particuliers.
- Soit fixés mécaniquement selon les normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4), ou les « Conditions générales d'emploi des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé » (Cahier du CSTB 2192 d'octobre 1987) et Documents Techniques d'Application particuliers.

Dans le cas où la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. le tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquette, doivent être du type « solide au pas » qui empêche en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

- Soit collés à froid avec le MASTIC HYRENE, en un seul lit, par plots (10 plots/m²) ou bandes (3 bandes/mètre) - (consommation 500 g/m²). Chaque angle de panneau doit être collé
- Soit collés à froid avec l'HYRA STIK ou l'INSTA STIK, en un ou plusieurs lits par cordons (1 cordon tous les 30 cm - consommation 200 à 250 g/m²). Chaque panneau isolant comporte au moins deux cordons de colle.
- Soit libres et en un seul lit pour les surfaces et dépression au vent extrême autorisées par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant, à l'exclusion des toitures en tôles d'acier nervurées
- Soit en autodhésivité sur pare-vapeur STICKFLEX VV 50.
- Soit par toute autre technique visée favorablement par le Document Technique d'Application de l'isolant.

Les prescriptions de pose libre et collée à froid sont précisées par l'Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

Cas particulier des panneaux isolants en polystyrène expansé

Une protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier à l'isolant.

En variante 1 : une bande autoadhésive à froid, STICKFLEX VV 50, développé 50 cm, rabattue d'au moins 20 cm sur l'isolant peut être utilisée.

En variante 2 : une bande autoadhésive à froid, STICKFLEX VV 50, développé 10 cm, est appliquée en fond de gorge, ailes sensiblement égales.

Le recouvrement entre bandes est de 10 cm

3.7. Supports constitués par d'anciennes étanchéités

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi comme support ou comme écran pare vapeur sont définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5). Les critères de conservation et de préparation des autres éléments de la toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) respectent également dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

Les anciens revêtements d'étanchéité chimiquement incompatibles avec les revêtements bitumineux (enduits pâteux, ciment volcanique, certaines membranes synthétiques) doivent recevoir un écran Alu-VV avant la pose du complexe, conformément aux spécifications de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5).

4. MISE EN ŒUVRE

4.1. Dispositions générales

La préparation des supports est réalisée conformément au § 3.

La composition des revêtements est indiquée tableaux 1 à 2, selon les conditions d'emploi définies.

Les lés de FORCE 4000 DALLE JAD sont déroulés à sec.

Les joints longitudinaux de 10 cm sont réalisés de la façon suivante :

- par pelage des deux films siliconés de protection des lisières,
- marouflage,

Il est interdit de surposer 4 lés lors d'un croisement de recouvrement. Tous les croisements doivent donc être en T. Des coupes biaisées doivent être effectuées au droit des croisements.

Les recouvrements d'abouts de lés sont réalisés par soudure au chalumeau sur 15 cm. Le film thermofusible est brûlé sur toute la largeur du recouvrement. Tous les recouvrements sont marouflés.

Un doublage systématique des jonctions par bande de pontage HYRENE 25/25 de largeur 16 cm centrées sur le bord du recouvrement du FORCE 4000 DALLE JAD, soudées au chalumeau, est effectué. Elle assure l'adhérence complète des joints longitudinaux. (cf. figure 2)

Cas de la pose sur PSE - abouts de lés (cf. figure 3)

Les joints d'about de lé sont soudés au chalumeau en prenant les précautions maximales afin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant : protéger provisoirement l'isolant de la flamme en plaçant un écran thermique (BANDE D'EQUERRE 35 PY ou bande de 25 cm de TOPFIX SPF découpée sur place) à l'emplacement du recouvrement. En variante, il est possible de faire un recouvrement d'au moins 20 cm, soudé sur 10 cm minimum

4.2. Mise hors d'eau

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 de HYRENE 25/25 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

La pose de la protection relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

5.1. Protection meuble

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions des normes de NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43), l'épaisseur étant de 4 cm minimum, quelle que soit la résistance thermique de l'isolant.

La protection des toitures ou zones techniques et des chemins de circulation est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204 (DTU 43.1).

5.2. Isolation inversée

Sont admis les panneaux isolants qui bénéficient d'un Document Technique d'Application en isolation inversée. Le Document Technique d'Application précise :

- la nature de la couche de désolidarisation éventuelle entre le revêtement et l'isolant ; est admis l'écran MAT P.
- les caractéristiques de la protection (dalles en bois exclues),
- la pression admise au niveau de l'isolant.

Les protections sont celles prescrites dans les Tableaux 1 et 3.

5.3. Protection par dalles sur plots

5.3.1. Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement selon le tableau 1, en respectant les prescriptions de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) ou sur l'isolation inversée en respectant les indications du Document Technique d'Application de l'isolant, notamment pour ce qui concerne les dimensions.

Elle relève des travaux d'étanchéité, et doit être réalisée dans le délai le plus court possible, afin d'éviter qu'une circulation ne vienne endommager le revêtement avant la pose de la protection.

Si, pour différentes raisons, il n'est pas possible de réaliser tout ou partie de la protection dalles sur plots, d'autres dispositions doivent être prises, par exemple protection provisoire.

5.3.2. Pose des plots AXTER

On utilise des plots AXTER de base \varnothing 20 cm. Ils sont posés et réglés directement sur le revêtement (ou sur l'isolant inversé), à raison de 4 u/m² avec des dalles 50 × 50 cm (consommation moyenne 5/m²) ou de 6,5 u/m² avec des dalles 40 × 40 cm (consommation moyenne 7/m²). Un système de vis permet le réglage en hauteur, entre 35 et 260 mm.

Le long des reliefs, les dalles sont posées en léger débord sur des plots entiers (ce qui oblige à supprimer deux ailettes de réglage d'écartement en rive, quatre en angle). Le porte-à-faux ne doit pas excéder 12 cm (dalle 50 × 50) ou 10 cm (dalle 40 × 40) par rapport à l'axe du plot.

5.3.3. Pose de caillebotis

Le caillebotis peut être prescrit par les Documents Particuliers du Marché. Le caillebotis peut être fourni.

Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium. Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

5.3.4. Pose des dalles en béton

Les dalles sont conformes à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1).

Les dalles préfabriquées sont posées sur les têtes de plots. Elles doivent :

- être calepinées avant exécution, en tenant compte d'une ouverture de joints (réglée par les ailettes des plots) au moins 2 mm et au plus 6 mm. Les coupes en rives ne peuvent pas être faites à moins de 20 cm. Les coupes biaisées doivent être étudiées spécialement. Elles sont réalisées à la scie à disque.
- être ajustées le long des acrotères et des seuils, avec une ouverture de joint entre 6 et 10 mm.
- être repérées et facilement amovibles au droit des entrées pluviales.

6. RELEVES ET EMERGENCES

6.1. Étanchéité des relevés

6.1.1. Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme (NF P 84-204-1 à NF P 84-207, DTU 43.1 à DTU 43.4) concernée.

Les feuilles utilisées en relevés sont soudées en adhérence à joints décalés d'au moins 10 cm, avec talon de 10 cm mini pour l'équerre de renfort ou la première couche et 15 cm mini pour la feuille de relevé. Le talon de la deuxième couche est décalé d'au moins 5 cm par rapport à celui de la première couche (ou équerre de renfort). Les recouvrements latéraux entre lès de la même couche sont de 6 cm minimum.

Les reliefs en maçonnerie ou acier non isolés sont imprégnés d'EIF.

Les revêtements des relevés d'étanchéité sont :

- soit constitués conformément aux dispositions des normes NF P 84-204-1 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4),
- soit particuliers ; ils ont alors la composition décrite ci-dessous.

6.1.2. Composition et mise en œuvre

Terrasses inaccessibles, terrasses techniques ou à zones techniques ou accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessus du niveau des relevés)

- EIF (sur maçonnerie ou costière métallique).
- Équerre de renfort en BANDE D'ÉQUERRE 35 PY soudée développée 0,25 m avec talon de 10 cm mini sur la première couche de partie courante.
- Relevés en ARMA CPV (ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV, PAXALPHA PB 4000 cuivre, PAXINOX, FORCE 4000 S ou FORCE 4000 Trafic NT) soudée, avec talon de 15 cm mini débordant d'au moins 5 cm le talon de l'équerre, sur la deuxième couche de partie courante.

En variante, la composition décrite dans l'Avis Technique Alpal peut être utilisée.

Terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessous du niveau des relevés)

Soit :

- EIF (sur maçonnerie).
- 1 couche de HYRENE 35 PY RGH soudée.
- 1 couche ARMA CPV (ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV ou FORCE 4000 S ou FORCE 4000 trafic NT) soudée.

Les relevés reçoivent une protection en dure conforme à la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1).

Soit :

- EIF (sur maçonnerie).
- 1 couche de HYRENE 35 PY RGH soudée.
- 1 couche de PAXINOX soudée.

6.2. Protection des relevés d'étanchéité

Les protections sont réalisées conformément aux dispositions de la norme NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4) concernée.

7. OUVRAGES ANNEXES

7.1. Généralités

Tous les raccords : rives, seuils, canalisations, ventilations, joints de dilatation, évacuations des eaux pluviales... sont traités conformément aux dispositions de la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et (ou) des normes NF P 84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43).

7.2. Evacuations d'eaux pluviales

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43) concernée avec une pièce de renfort en HYRENE 25/25 TS, sous platine.

7.3. Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF P84-204 à NF P 84-207 (DTU série 43) concernée ou l'Avis Technique EXCELJOINT.

7.4. Chemins de circulation et zones techniques

Suivant les prescriptions du DTU concerné, dans le cas de la protection lourde meuble.

7.5. Seuils

Suivant les dispositions des normes NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1)

8. DISPOSITIONS PARTICULIERES

En outre en ce qui concerne les toitures terrasses accessibles aux piétons avec protection par dalles sur plots, l'utilisateur est tenu d'observer les obligations et interdits indiqués ci-après.

Entretien particulier aux terrasses protégées par dalles sur plots

Obligations de l'utilisateur

- Nettoyer régulièrement la terrasse – enlever les mousses et végétations, et ne pas laisser les joints entre dalles s'obstruer.
- Une ou deux fois par an, déposer les dalles amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au dessus des entrées d'eaux pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les débris au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au dessus des relevés.

Interdits à l'utilisateur

- Déposer lui-même le dallage, sans recourir à un spécialiste.
- Installer des jardinières mobiles.
- Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol. Utiliser les piétements plats du commerce.
- Faire du feu directement sur le dallage ; les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises.
- Déverser en aucune façon des produits agressifs (solvants, huiles, essences...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations d'eaux pluviales.
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts ou des surcharges. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints. Des désordres pourraient en résulter, qui n'engageraient que la responsabilité de l'utilisateur.
- Tout projet de transformation d'une terrasse doit avoir été étudié par un spécialiste.

9. MATERIAUX

9.1. Liants

9.1.1. Liant HYRENE MM

Il s'agit de mélanges conformes au Guide UEAtc, en bitume SBS fillérisé à 35% au plus. (Cf. DTA FORCE DALLE)

9.1.2. Liant d'imprégnation PSB

Cf. DTA FORCE DALLE

9.2. Feuilles manufacturées

9.2.1. Composition et présentation

La composition et la présentation et les caractéristiques de la membrane FORCE 4000 DALLE JAD sont indiquées dans le tableau 7 :

Tableau 7 – Composition, présentation et caractéristiques des membranes

				FORCE 4000 DALLE JAD
				40 PY 180
Composition				
Armature	Polyester stabilisé	g/m ²	180	
Liants	Imprégnation PSB (1)	g/m ²	350±60	
	HYRENE MM	g/m ²	3600	
	Autoadhésif en sous face	g/m ²	400	
Finition surface	Film + bande nue pelable	g/m ²	10	
Finition sous face	Film + bande nue pelable	g/m ²	10	
Présentation				
Épaisseur (BN)	NF EN 1849-1	mm	4 (-5%)	
Dimensions	NF EN 1848-1	m	8 x 1	
Poids	Indicatif	kg	37	
Lisière de recouvrement (film siliconné pelable en surface et en sous face)	Minimum	mm	90	
Caractéristiques				
Propriété en traction : Force maximale L x T	Moyenne	NF EN 12311-1	N/50 mm	700 x 600
	Minimum			600 x 500
Propriété en traction : Allongement maximal L x T	Moyenne	NF EN12311-1	%	35 x 35
	Minimum			25 x 25
Résistance à la déchirure au clou	Moyenne	EN 12310-1	N	180 x 230
	Minimum			160 x 210
Souplesse à basse température surface / sous face	NF EN 1109	°C	-16	
Résistance au fluage à température élevée	NF EN 1110	°C	100	
Stabilité dimensionnelle	NF EN 1107-1	%	0.5	
Résistance au poinçonnement statique	NF EN 12730 (A)	kg	20	
Résistance au choc	NF EN 12691 : 2006	H (mm)	2000	
Résistance au poinçonnement statique (NF P 84-352 et FIT) sous-classe L				L4
Résistance au poinçonnement dynamique (NF P 84-353 et FIT) sous-classe D				D3
(1) ou liant HYRENE MM non fillérisé				

9.3. Autres matériaux

9.3.1. Autres matériaux en feuilles à base de liant SBS

HYRENE 25/25 : cf. Avis Technique Hyrene
HYRENE 30 : cf. Avis Technique Hyrene
HYRENE 40 : cf. DTA Hyrene TS
MATFLEX VV (CPV, PY): cf. DTA Hyrene TS

9.3.2. Feuilles soudables pour relevés

Première couche ou remontée pare-vapeur sur relief maçonnerie

BANDE D'ÉQUERRE 35 PY sous-face filmée - épaisseur minimum 3,5 mm, pour équerre de renfort conforme à la norme NF P 84-204-1 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4).

HYRENE 35 PY RGH sous-face filmée - épaisseur minimum 3,5 mm, pour renfort conforme à la norme NF P 84-204-1 à NF P 84-207 (DTU 43.1 à DTU 43.4).

Deuxième couche

ARMALU : cf. DTA Hyrene TS
ARMALU CPV : cf. DTA Hyrene TS
PAXALPHA PB 4000 Cuivre : cf. Avis Technique Topmetal S.
PAXINOX : cf. DTA Hyrene TS
ALPHARDOISE : cf. DTA Hyrene TS
ALPHARDOISE CPV : cf. DTA Hyrene TS
ARMA CPV : cf. DTA Hyrene TS
FORCE 4000 S : cf. Avis Technique Force.
ALPAL DECOR CPV : cf. Avis Technique Alpal.
FORCE 3000 Trafic (NT) et FORCE 4000 Trafic (NT) : voir DTAs Cityflor et Hyrene TS

9.3.3. Matériaux pour écrans pare-vapeur

VAP : voile de verre aluminium (conforme au CC2).
ANTIVAP : cf. DTA Hyrene TS
HYRENE 25/25 : cf. Avis Technique Hyrene.
HYRENE 25/25 TS : cf. DTA Hyrene TS
ARMALU : cf. DTA Hyrene TS
STICKFLEX VV 50 autoadhésif : cf. DTA Hyrene TS
AXTER SK VAP : cf. DTA Hyrene TS
VAP AL : cf. DTA Hyrene TS
VAP AL SK : cf. DTA Hyrene TS

9.3.4. Écran de semi-indépendance ou d'indépendance

MAT 50 : voile de verre 50 g/m2.
MAT 100 : voile de verre 100 g/m2 (cf. DTU 43.1)
MAT P : non-tissé polypropylène 100 g/m2 utilisé en isolation inversée. (cf. DTU 43.1)
Écran perforé de semi-indépendance PLANIVENT défini par la norme NF P 84-205.
Écran perforé THERMÉCRAN - 36 S VV HR perforé sous-face film.

9.3.5. Plots et dalles

Plots : PLOTS AXTER conformes aux spécifications de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) ; embase de diamètre 200 mm.

Dalles en béton lavé (non fournies).

Les dallettes, toujours avec finition granuleuse afin d'éviter le rejaillissement direct des eaux de pluie sur les façades devront satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 1339 (marquage T-7 en terrasses privatives, si la hauteur des plots est ≤ 0.15 m, marquage T-11 en terrasses collectives ou en terrasses accessibles au public, ou privatives si la hauteur des plots est > 0.15 m).

Caillebotis AXTER : dimensions $500 \times 190 \times 25$ mm.

9.3.6. Autres matériaux

Bitume oxydé EAC : 100/40 - 110/30.

EIF :

- VERNIS ANTAC : vernis bitumineux d'imprégnation à froid à base de bitume en solution dans un solvant aromatique conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.4).
- VERNIS ANTAC GC : vernis bitumineux à hautes performances à base de bitume élastomère et de dope adhésive en solution dans un solvant aromatique à séchage rapide conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.4).
- Emulsion PROOFCOAT : émulsion de bitume sur-stabilisé de couleur brun foncé. Extrait sec 50 %. Conforme aux normes NF P 84-204 à NF P 84-208 (DTU 43.1 à DTU 43.4).

Colle à froid MASTIC HYRENE :

- composition : bitume + charges minérales : 75 %, solvant white spirit : 25 %,
- densité : 1,15,
- temps de prise à 20 °C : 12 heures.

La fabrication de ce produit fait l'objet d'un cahier des charges spécifique entre Axter et son fournisseur, ce dernier est certifié ISO 9001 : 2000.

Colle à froid HYRA STIK et INSTA STIK : voir DTA Cityflor

10. FABRICATION ET CONTROLE

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

L'autocontrôle de production (voir tableau 8) fait partie de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 : 2008 certifié par l'AFAQ.

Étiquetage et stockage

Tous les produits sont conditionnés en rouleaux et étiquetés avec au minimum leur appellation commerciale, leur dimensions et le marquage CE.

Le stockage se fait debout

Figure 1 – Traitement des joints (coupe des angles)

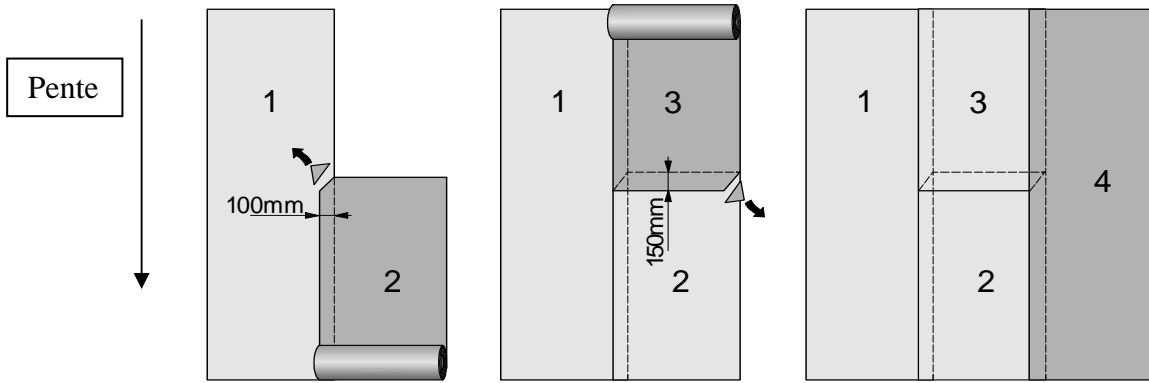


Figure 2 – Traitement des joints (coupe des angles et pontage)

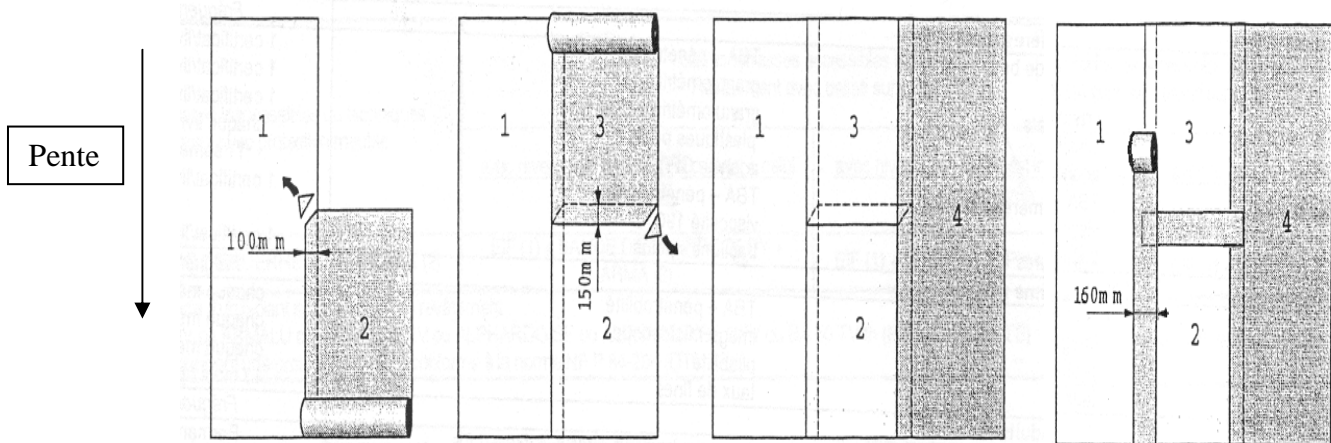


Figure 3 : Soudure de l'about de lé sur PSE

