



Cahier des Charges

FORCE TRAFIC

OUVRAGES ACCESSIBLES AUX VEHICULES

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

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

Le présent Cahier des Charges du procédé FORCE Trafic établi par la Société AXTER a été examiné par SOCOTEC dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle XY0019/3

Edition : Aout 2014

Enquête de Technique Nouvelle SOCOTEC n° YX0019/3 – Validité : 30/09/2017

SOCOTEC - Direction des Services Techniques
« Les Quadrants », 3 Avenue du Centre Guyancourt
78 182 Saint Quentin en Yvelines
Tel : 01 30 12 80 00 – Fax : 01 30 12 82 80



Sommaire

1. PRINCIPE	4
2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI	4
2.1. DESTINATION	4
2.2. DOMAINE D'EMPLOI	4
2.2.1. GENERALITES	4
2.2.2. TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES PIETONS ET SEJOURS	5
2.2.3. TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES - VEHICULES LEGERS	5
2.2.4. TOITURES TERRASSES ACCESSIBLES - VEHICULES LOURDS	6
2.2.5. RAMPES	6
2.2.6. ZONES PLANTEES (<50M ²) - JARDINS	6
2.2.7. CLIMAT DE MONTAGNE	7
3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ELEMENTS PORTEURS ET AUX SUPPORTS	7
3.1. ELEMENTS PORTEURS ET SUPPORTS EN MAÇONNERIE	7
3.2. SUPPORTS ISOLANTS NON PORTEURS	7
3.3. SUPPORTS CONSTITUES PAR D'ANCIENNES ETANCHEITES	7
3.4. RAMPES	7
4. MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS	8
4.1. DISPOSITIONS GENERALES	8
4.2. CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DU PARE VAPEUR	8
4.3. MISE EN ŒUVRE DE L'ISOLANT	8
4.4. MISE EN ŒUVRE DU REVETEMENT D'ETANCHEITE	9
4.4.1. REGLES DE SUBSTITUTION - INVERSION	9
4.4.2. GENERALITES CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE	9
4.4.3. MISE EN ŒUVRE DU REVETEMENT D'ETANCHEITE MONOCOUCHE	9
4.4.4. MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENT D'ETANCHEITE BICOUCHE	10
4.5. CAS DES RAMPES	10
4.6. MISE HORS EAU	10
5. PROTECTIONS DES PARTIES COURANTES	11
5.1. GENERALITES	11
5.2. ZONES ACCESSIBLES PIETONS, VEHICULES LEGERS ET LOURDS.	11
5.2.1. PROTECTION PAR BETON BITUMINEUX	11
SPECIFICATIONS DES ENROBES BITUMINEUX A CHAUD (BETON BITUMINEUX)	11
MISE EN ŒUVRE DES ENROBES BITUMINEUX A CHAUD (BETON BITUMINEUX)	12
5.2.2. PROTECTION LOURDE DURE	12
5.2.3. PROTECTION PAR PAVES AUTOBLOQUANTS	12
5.3. ZONES INACCESSIBLES AUX VEHICULES LEGERS ET LOURDS.	12
5.3.1. DEFINITION DE CES ZONES	12
5.3.2. ZONE PLANTEE	12
5.3.3. ZONES PROTEGEES PAR DALLETTES BETON OU PAR PAVES AUTOBLOQUANTS	13
5.3.4. ZONES PROTEGEES PAR DALLES SUR PLOTS	13
5.3.5. PROTECTION JARDIN	13
5.4. RAMPES.	13
5.4.1. RAMPES ACCESSIBLES UNIQUEMENT AUX VL	13
5.4.2. RAMPES ACCESSIBLES AUX PL	13
5.5. ENTRETIEN	13

6. RELEVES	14
6.1. GENERALITES	14
6.2. COMPOSITION ET MISE EN ŒUVRE	14
6.2.1. RELEVES AUTOPROTEGES	14
6.2.2. RELEVES SOUS PROTECTION	14
6.2.3. PROTECTION EN TETE DES RELEVES D'ETANCHEITE	14
6.2.4. TERRASSES JARDINS	14
6.2.5. TERRASSES CLIMAT DE MONTAGNE	15
6.3. RETOMBES	15
7. OUVRAGES PARTICULIERS	15
7.1. EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	15
7.2. JOINTS DE DILATATION	15
7.2.1. TERRASSES ACCESSIBLES PIETONS ET VEHICULES LEGRS	15
7.2.2. TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES LOURDS	15
7.2.3. TERRASSES JARDINS	15
8. DISPOSITIONS PARTICULIERES	15
8.1. ENTRETIEN PARTICULIER AUX TERRASSES PROTEGEES PAR DALLES SUR PLOTS	15
9. MATERIAUX	16
9.1. LIANTS	16
9.2. FEUILLES D'ETANCHEITE	16
9.3. AUTRES MATERIAUX	16
9.3.1. MATERIAUX SPECIFIQUES POUR RELEVES	16
9.3.2. ECRANS D'INDEPENDANCE OU SEMI INDEPENDANCE	16
9.3.3. PARE-VAPEUR	16
9.3.4. PLOTS – DALLES	16
9.3.5. COUCHE DRAINANTE/FILTRANTE	16
9.3.6. AUTRES MATERIAUX	16
10. FABRICATIONS ET CONTROLES	17
11. REFERENCES	17

1. PRINCIPE

Le procédé d'étanchéité FORCE TRAFIC est destiné à assurer l'étanchéité :

- Des toitures terrasses accessibles aux véhicules, ainsi que des rampes d'accès :
 - véhicules légers (≤ 2 tonnes par essieu)
 - véhicules lourds (≤ 13 tonnes par essieu)

Il est conçu pour recevoir directement les revêtements de circulation, **en béton bitumineux (enrobés à chaud)**, en une ou plusieurs couches, ainsi que les protections lourdes dures conformes à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) :

- dallage en béton armé coulé en place,
- pavés auto bloquants sur lit de sable,
- dalles préfabriquées en béton sur couche de désolidarisation, ...

En complément à la destination principale précitée, le procédé FORCE TRAFIC permet également d'assurer l'étanchéité :

- Des zones accessibles aux piétons et séjour avec protections conformes à la norme NF P 84-204 (DTU 43.1) (dalles préfabriquées en béton sur lit de sable...) ou dalles sur plots
- Des zones plantées

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par les entreprises d'étanchéité qualifiées.

L'assistance technique est fournie par AXTER.

Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par la norme NF P 84-204 (DTU 43.1)

2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI

2.1. Destination

Le procédé est adapté aux travaux neufs, en réfection (en repartant de l'élément porteur), en climat de plaine et en climat de montagne.

Les règles et clauses des NF P 10-203 (DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1) non modifiées par le présent Cahier des Charges sont applicables.

Les classes de trafic considéré sont les suivantes :

- Faible trafic: Résidences, parc réservé aux personnels des entreprises. L'accès est réservé aux véhicules légers, sauf exceptionnellement aux véhicules de secours.
- Trafic important : parcs publics, centres commerciaux, gares, aéroports. Rotations quotidiennes supérieures à 6 en général.

2.2. Domaine d'emploi

2.2.1. Généralités

N. B: Pour tous les tableaux:

I : Indépendance

B : Bicouche

SI : Semi indépendance

M : Monocouche

A: Adhérence

Les tableaux suivants 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'utilisation.

Revêtement indépendant IB1: MAT 100 + HYRENE 25/25 TS + FORCE 4000 Trafic
IB2: MAT 100 + HYRENE 25/25 TS + FORCE 3000 Trafic
IB3 : MAT 100 + ALPAFLORE TS FMP + ALPAFLORE PY AR
IM: MAT 100 + FORCE 4000 Trafic

Revêtement semi-indépendant SIB: THERMÉCRAN + HYRENE 25/25 TS + FORCE 4000 Trafic
SIM : THERMÉCRAN + FORCE 4000 Trafic

Revêtement adhérent AB1 : HYRENE 25/25 TS + FORCE 4000 Trafic
AB2 : HYRENE 25/25 TS + FORCE 3000 Trafic
AB3 : ALPAFLORE TS FMP + ALPAFLORE PY AR
AM: FORCE 4000 Trafic

La feuille FORCE 4000 TRAFIC peut ne pas recevoir de traitement anti racines lorsqu'elle n'est pas destinée à être en contact avec de la terre végétale (appellation FORCE 4000 TRAFIC NT).

2.2.2. Toitures terrasses accessibles PIETONS ET SEJOURS

Tableau 1: Composition du procédé FORCE Trafic en toiture terrasse accessible piétons et séjours

Support	Type de pose	Protection		
		<ul style="list-style-type: none"> • Autobloquants • Dalles préfabriquées en béton • Lourde dure (DTU 43.1 ou AT) 	Dalles sur plots	Béton Bitumineux
Pente		1,5 à 5%	0 à 5%	1,5 à 5%
Béton	I	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 • IM 	
	SI			<ul style="list-style-type: none"> • SIB • SIM
	A (1)	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 • AM 	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AM
Isolant non porteur (2)	I (3)	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 • IM 	
	A (4)	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 • AM 	

(1) Sur maçonnerie de tous type exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D

(2) Admis uniquement si le DTA de l'isolant admet le domaine d'emploi prévu.

(3) Surs isolants nus. Les DTAs des isolants peuvent ne pas rendre obligatoire le MAT 100

(4) Sur panneaux isolants aptes ou rendus aptes à recevoir un revêtement soudé.

2.2.3. Toitures terrasses accessibles - VEHICULES LEGERS

Les véhicules légers sont conventionnellement caractérisés par une charge maximale de 2 tonnes par essieu. Exceptionnellement, l'accès aux véhicules de défense contre l'incendie et aux camions de déménagement est admis NF P 84-204 (DTU 43.1 § 3.2.4). Cet accès peut occasionner des désordres ponctuels, dont la réparation incombe au maître d'ouvrage

Tableau 2: Composition du procédé FORCE Trafic en toiture terrasse accessible véhicules légers

Support	Type de pose	Protection	
		<ul style="list-style-type: none"> • Autobloquants • Lourde dure (DTU 43.1 ou AT) 	Béton bitumineux
Pente		2 à 5 %	2 à 5 %
Béton	I	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 	
	SI		<ul style="list-style-type: none"> • SIB(2) • SIM (2)
	A (6)	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 (3) • AM (3)
Isolant non porteur (1)	I (4)	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 	
	A(5)	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 	

(1) Perlite fibrée, Verre cellulaire. Admis uniquement si le DTA de l'isolant admet le domaine d'emploi prévu.

(2) Pour les zones de stationnement ou de faible trafic soumis à un fort ensoleillement

(3) • Pour les zones de stationnement ou de faible trafic

• Pour les parkings à trafic important

(4) Surs isolants nus. Les DTAs des isolants peuvent ne pas rendre obligatoire le MAT 100

(5) Sur panneaux isolants aptes ou rendus aptes à recevoir un revêtement soudé.

(6) Sur maçonnerie de tous type exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D

2.2.4. Toitures terrasses accessibles - VEHICULES LOURDS

Tableau 3: Composition du procédé FORCE Traffic en toiture terrasse accessible véhicules lourds

Support (1)	Type de pose	Protection	
		Protection lourde dure (DTU 20.12)	Béton bitumineux
Pente		2 à 5 %	2 à 5%
Béton	I	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 	
	A(2)	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AM

- (1) Exclu sur éléments porteurs et supports de type D.
(2) Sauf sur support béton avec bac collaborant

2.2.5. RAMPES

Tableau 4: Composition du procédé FORCE trafic en rampes

Support (1)	Type de pose	VEHICULES LEGERS		VEHICULES LOURDS
		Protection		
		Lourde dure (DTU 43.1)	Béton bitumineux	Lourde dure (DTU 20.12)
Pente		< 20%	< 10%	< 20%
Béton	A	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 	<ul style="list-style-type: none"> • AM (2) 	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2

- (1) Supports de type A et B
(2) Sauf sur support béton avec bac collaborant

Important : Sur 3 m en deçà et au delà de la rampes d'accès, l'utilisation du même procédé et du même liaisonnement à l'élément porteur que celui utilisé pour la rampe est obligatoire. Le revêtement est ensuite raccordé au revêtement de partie courante par soudure au chalumeau.

2.2.6. ZONES PLANTEES (<50m²) - JARDINS

Tableau 5: Composition du procédé FORCE Traffic en toiture terrasse jardins et zone plantée

Support(1)	Type de pose	Protection	
		Protection jardin (Drain + filtre + terre)	Zone plantée : Béton bitumineux + Protection jardin (Drain + filtre + terre) (3)
Pente		0 à 5%	1 à 5%
Béton	I	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 	
	A(4)	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AM
Isolant non porteur (2)	I	<ul style="list-style-type: none"> • IB1 • IB2 • IB3 	
	A	<ul style="list-style-type: none"> • AB1 • AB2 • AB3 	

- (1) Terrasses jardins : Pente > 5% admise localement, uniquement en système adhérent, avec dispositif de maintien des terres.
(2) Admis uniquement si le DTA de l'isolant admet le domaine d'emploi prévu.
(3) Admis pour des surfaces < 50m²
(4) Sur maçonnerie de tous type exception faite des maçonneries de type A avec bac collaborant et maçonnerie de type D

2.2.7. CLIMAT DE MONTAGNE

On se reportera au « Guide des toitures en climat de montagne » (e-Cahier du CSTB 2267-2 - septembre 1988) et aux dispositions du chapitre IX de la norme NF P 84-204 :1994 (référence DTU 43.1).

Sur support maçonnerie de pente $\geq 2\%$, le revêtement de parties courantes est le revêtement bicouche HYRENE TS CPV FMP grésé + FORCE 4000 TRAFIC, sous enrobés bitumineux (épaisseur minimale 6 cm) ou sous protection lourde dure coulée en place, conforme à la NF P 84-204 (DTU 43.1)

Les relevés sont décrits au § 6.2.5

Seules sont admises les protections Lourdes Dures ou par Béton Bitumineux. De plus, sur les terrasses accessibles PL et VL pour lesquelles il est prévu de faire un déneigement par engin, il faut prévoir une couche complémentaire de 5 cm de béton bitumineux sur la protection de l'étanchéité. Cette couche supplémentaire, considéré comme couche d'usure, est à entretenir.

3. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ELEMENTS PORTEURS ET AUX SUPPORTS

3.1. Eléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (DTU 20.12) et non traditionnels bénéficiant d'un DTA favorable pour cet emploi.

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 DTAs. Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur 20 cm d'ARMALU, face aluminium contre le support.

La pose en adhérence du revêtement d'étanchéité impose l'imprégnation de l'élément porteur en maçonnerie par un EIF (vernis ANTAC ou GC). Elle est interdite sur maçonnerie de type A avec bac collaborant et sur maçonnerie de type D.

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

La planéité doit être conforme à celle défini par le N FP 10-203 (DTU 20.12) (cf. § 5.8.1) et NF P 84-204 (DTU 43.1) L'état de surface du support doit être celui d'un parement courant de béton taloché fin défini par la norme NF P 18-201 (DTU 21). Le béton du support doit être coulé depuis plus de trois semaines (cf. DTU 43.1 § 6.1)

Dans le cas de supports destinés à recevoir des revêtements d'étanchéité en semi indépendance ou adhérence, la cohésion superficielle du béton doit présenter une résistance à la traction supérieure ou égale à 1,5 MPa.

Cas particulier de la protection par béton bitumineux

Les éléments porteurs et les supports doivent présenter des performances mécaniques permettant l'utilisation des engins nécessaires à la mise en œuvre et au compactage éventuel des protections et des couches de roulements: planchers des types A, B ou C, définis au DTU 20.12 (NF P 10-203), ou formes de pente adhérentes sur planchers de types A, B ou C.

3.2. Supports isolants non porteurs

Pour les ouvrages accessibles uniquement aux Véhicules Légers (et/ou aux piétons), les isolants doivent bénéficier d'un DTA favorable en cours de validité pour cet usage (exemple : perlite fibrée ou verre cellulaire).

Pour les ouvrages accessibles piétons protégés par dalles sur plots, les isolants doivent bénéficier d'un DTA favorable en cours de validité pour cet usage.

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique de l'isolant.

3.3. Supports constitués par d'anciennes étanchéités

Ce sont d'anciens revêtements d'étanchéité de type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié pouvant être sur supports en maçonnerie ou sur isolants non porteurs sur éléments porteurs en maçonnerie.

Les supports sont déposés, de manière à venir mettre en œuvre le procédé FORCE TRAFIC sur l'élément porteur.

3.4. Rampes (pente $\leq 20\%$)

Seuls les planchers de types A et B sont admis comme supports.

La structure porteuse doit comporter des dispositions permettant de reprendre les efforts transmis par la protection du revêtement d'étanchéité (cf. § 7.6.3 du DTU 20.12 (NFP 10-203)).

Les autres dispositions relatives aux supports sont identiques à celles prévues en partie courante.

4. MISE EN ŒUVRE DES REVETEMENTS

4.1. Dispositions générales

La mise en œuvre du complexe d'étanchéité comprend :

- le balayage soigné du support
- sur support béton l'application d'une couche d'EIF uniquement pour les systèmes adhérents et semi indépendants.
- La mise en œuvre du pare vapeur et de l'isolant éventuels
- la mise en œuvre de l'écran d'indépendance ou de semi indépendance éventuels
- la mise en œuvre de(s) la(es) feuille(s) d'étanchéité
- La mise en œuvre éventuelle d'une protection rapportée telle que décrite au §5

Au moment de la mise en œuvre, les conditions suivantes doivent être respectées :

- temps de séchage du béton de 3 semaines minimum
- température ambiante supérieure à 0°C
- température du support supérieure à 2°C

4.2. Choix et mise en œuvre du pare vapeur

Le tableau suivant s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare vapeur, en fonction de l'hygrométrie et du chauffage des locaux sous la terrasse.

Le pare vapeur est remonté sur les acrotères et costières, et soudé en plein sur le relief préalablement imprégné d'EIF ou sur l'isolant vertical si le relief est isolé. L'aile verticale de ce pare vapeur dépasse d'une hauteur minimale de 6 cm le niveau supérieur de l'isolant de partie courante.

Tableau 6 : Choix et mise en œuvre du pare-vapeur

Élément Porteur	Hygrométrie et chauffage locaux	Mise en œuvre	Pare-vapeur (3)
Maçonnerie (1)	Cas courant en climat de plaine	soudé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + HYRENE 25/25 TS • EIF + VAP AL
		adhésif	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + STICKFLEX VV 50 (4) • EIF + VAP AL SK (4)
	<ul style="list-style-type: none"> • Locaux à forte hygrométrie • Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage • Climat de montagne 	soudé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + ARMALU (5) • EIF + VAP AL
		adhésif	<ul style="list-style-type: none"> • EIF + VAP AL SK (4)
	<ul style="list-style-type: none"> • Locaux à très forte hygrométrie • Planchers chauffants assurant la totalité du chauffage 	soudé	<ul style="list-style-type: none"> • EIF+ THERMÉCRAN (2) + ARMALU (5)

(1) Pontage des joints si besoin selon DTU.

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

(3) Les pare-vapeur soudés 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 DTA 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) 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). Après enduction EIF (VERNIS ANTAC), 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.

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

4.3. Mise en œuvre de l'isolant

La mise en œuvre des panneaux isolants est décrite dans les DTAs des isolants.

Dans le cas d'utilisation de verre cellulaire, les conditions complémentaires suivantes devront être impérativement respectées:

- **pour le support béton:**
 - planéité générale satisfaite si une règle de 2,00 mètres déplacée en tous points ne fait pas apparaître de flaches de plus de 5 mm,
 - planéité locale si règlette de 0,20 m déplacée en tous points ne fait pas apparaître de flaches de plus de 3 mm.
- **pour la pose:**
 - l'isolant, support direct de l'étanchéité, est posé collé jointif par EAC exempt de bitume oxydé, avec refoulement de bitume dans les joints, mais sans surfaçage, sur un pare vapeur collé à l'EAC exempt de bitume oxydé.
 - Le désaffleurement au droit des joints de panneaux doit rester inférieur à 3 mm.

4.4. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité

4.4.1. Règles de substitution - inversion

Les feuilles de première couche peuvent être remplacées par des feuilles AXTER de performances supérieures ou égales (cf. DTA HYRENE TS).

Le FORCE 4000 Trafic peut être remplacé par du FORCE 4000 Trafic NT, sauf sous terrasses jardins.

L'inversion des couches n'est pas admise.

4.4.2. Généralités concernant la mise en œuvre

Il est interdit de superposer 4 lés à un croisement de recouvrements. Tous ces croisements sont réalisés en T. Pour en faciliter la réalisation, il faut rallonger le fil d'eau éventuel en coupant à 45° l'about supérieur opposé à la bande de soudure du même lé.

Les joints latéraux et d'abouts de lés sont systématiquement chanfreinés à l'aide d'une truelle chauffée.

L'HYRENE 25/25 TS et l'ALPAFLORE TS FMP sont soudés avec un recouvrement longitudinal de 6 cm, et de 10 cm en about de lés.

Le FORCE 4000 TRAFIC et le FORCE 3000 Trafic sont soudés avec un recouvrement longitudinal de 10 cm, et de 15 cm en about de lés. (cf. fig 1). L'ALPAFLORE PY est soudé avec un recouvrement longitudinal de 6 cm, et de 10 cm en about de lés.

Les joints d'about de lé sont réalisés en réchauffant, avant jointoiment, le lé déjà en place pour noyer le surfaçage minéral dans le revêtement.

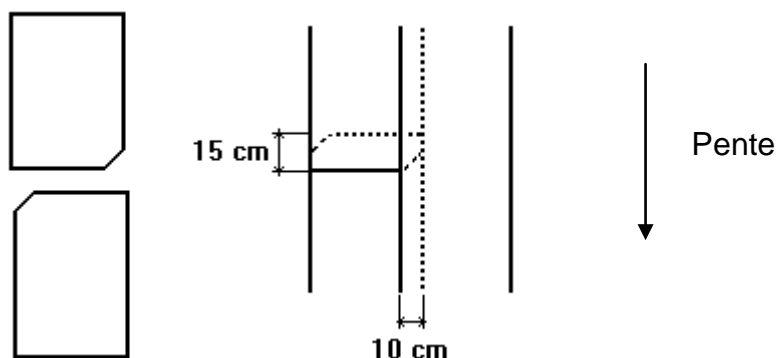


fig. 1 : Recouvrements du FORCE 4000 TRAFIC

4.4.3. Mise en œuvre du revêtement d'étanchéité MONOCOUCHE

Sur les supports à pente nulle, des bandes de recouvrement (16 cm découpées dans des rouleaux de FORCE 4000 TRAFIC) sont mises en œuvre « à cheval » sur les recouvrements, par soudage.

EN INDEPENDANCE:

La mise en œuvre se fait directement sur le béton préparé, sans application d'un EIF, ou sur l'isolant non surfacé.

Un écran voile de verre MAT 100 est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres.

Chaque lé de FORCE 4000 Trafic est déroulé à sec et positionné. Seuls les joints latéraux et d'abouts de lés sont soudés.

EN SEMI INDEPENDANCE

L'écran de semi indépendance THERMECRAN est déroulé à sec, sur isolants aptes ou rendus aptes à cet usage, ou sur support béton préalablement imprégné par une couche d'E.I.F. (VERNIS ANTAC GC - 200 g/m², ou VERNIS ANTAC - 300 g/m²). Le recouvrement entre lés est de 5 cm.

En périphérie des rives, des émergences et des E.P., le THERMECRAN est interrompu sur 50 cm pour permettre l'adhérence pleine feuille du FORCE 4000 TRAFIC

Chaque lé de FORCE 4000 Trafic est alors déroulé à sec, positionné sur l'écran de semi indépendance, à joints décalés de 10 cm mini puis ré enroulé.

Ces lés sont ensuite soudés au chalumeau, joints soudés en même temps que la partie courante en veillant à dérouler la feuille FORCE 4000 Trafic régulièrement dans la vague de liant en fusion.

EN ADHERENCE

La feuille FORCE 4000 TRAFIC est soudée sur isolants aptes ou rendus aptes à cet usage, ou sur support béton préalablement imprégné par une couche d'E.I.F. (VERNIS ANTAC GC - 200 g/m², ou VERNIS ANTAC - 300 g/m²).

Chaque lé de FORCE 4000 Trafic est alors déroulé à sec, positionné, puis ré enroulé.

Ces lés sont ensuite soudés au chalumeau, joints soudés en même temps que la partie courante en veillant à dérouler la feuille FORCE 4000 Trafic régulièrement dans la vague de liant en fusion.

Il faut maroufler soigneusement la feuille, y compris les joints, pour obtenir une bonne adhérence et pour ne pas enfermer d'air en dessous (dans le cas contraire, le risque d'apparition de gonfles lors de la mise en oeuvre de l'enrobé serait important).

4.4.4. Mise en œuvre des revêtement d'étanchéité bicouche

EN INDEPENDANCE

La mise en œuvre se fait directement sur le béton préparé, sans application d'un EIF, ou sur l'isolant non surfacé.

Un écran voile de verre MAT 100 est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres.

Chaque lé de première couche est déroulé à sec et positionné. Seul les joints latéraux et d'abouts de lés sont soudés.

La feuille de seconde couche est soudée en plein sur la première couche, à joints décalés de 10 cm mini ou croisés.

Nota : Les DTAs de certains isolants peuvent ne pas rendre obligatoire la mise en œuvre de l'écran d'indépendance MAT 100.

EN ADHERENCE

La feuille de première couche est soudée sur isolants aptes ou rendus aptes à cet usage, ou sur support béton préalablement imprégné par une couche d'E.I.F. (VERNIS ANTAC GC - 200 g/m², ou VERNIS ANTAC - 300 g/m²).

La feuille de seconde couche est soudée en plein sur la feuille de première couche, à joints décalés de 10 cm mini ou croisés.

4.5. Cas des rampes

Le revêtement d'étanchéité est mis en œuvre en adhérence, les lés devant être parallèles à la pente.

Ce revêtement est monocouche (FORCE 4000 TRAFIC) sous protection par Béton Bitumineux, bicouche (HYRENE 25/25 TS + FORCE 3000 TRAFIC) ou (HYRENE 25/25 TS + FORCE 4000 TRAFIC) sous protection Lourde Dure.

Sur 3 m en deçà et au delà de la rampes d'accès, l'utilisation du même procédé et du même liaisonnement à l'élément porteur que celui utilisé pour la rampe est obligatoire. Le revêtement est ensuite raccordé au revêtement de partie courante par soudure au chalumeau.

4.6. Mise hors eau

En systèmes indépendants ou semi indépendants: en fin de journée ou en cas d'intempéries, si la membrane bitumineuse n'a pas été recouverte d'enrobés, la périphérie de la zone constituée par les feuilles bitumineuses déroulées sera soudée sur le support sur 20 cm minimum.

A la reprise des travaux, la bande soudée est découpée.

5. PROTECTIONS DES PARTIES COURANTES

5.1. Généralités

La protection doit être mise en œuvre dès que possible.

Cette protection est, en général, constituée d'une ou plusieurs couches d'un enrobé bitumineux à chaud (béton bitumineux). Les enrobés sont conformes à la norme NF EN 13108-1, ainsi qu'aux règles professionnelles des étanchéités des terrasses de bâtiments accessibles aux véhicules.

Elle peut être également constituée d'une protection lourde dure type NF P 84-204 (DTU 43.1) dans le cas du revêtement bicouche HYRENE (cf. DTA HYRENE TS ou ALPAFLORE).

Elle peut aussi être constituée sur les zones annexes, par des dalles sur plots ou par des zones plantées.

5.2. Zones accessibles piétons, véhicules légers et lourds.

5.2.1. Protection par béton bitumineux

L'emploi d'enrobés élaborés avec des liants autres que bitumineux (ex : goudron de houille) est interdit en raison de l'incompatibilité de ces matériaux avec le bitume du complexe d'étanchéité.

Spécifications des enrobés bitumineux à chaud (Béton Bitumineux)

La composition et l'épaisseur des protections en béton bitumineux sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7: composition et l'épaisseur des protections en béton bitumineux

	TYPES DE VEHICULES			
	Véhicules légers		Véhicules lourds	
	Essieu < 2 tonnes		2 tonnes < PTC < 20 tonnes	20 tonnes ≤ PTC < 40 tonnes
Type d'enrobé et granulométrie (mm)	BB 0/10 avec incorporation éventuelle de sable roulé ≤ 10%		BBSG 0/10	BBSG continu avec bitume modifié
	Continu	Discontinu 4/6	Continu	0/14
Epaisseur moyenne (cm)	6	6	6	7
Epaisseur minimale (cm) (1) (2)	4	4	4	5
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (% de vides) : (NF P 98-252)				
- à 50 girations	4 à 10		-	-
- à 60 girations	-		4 à 10	-
- à 70 girations	-		-	4 à 9
Essai d'orniérage à 60°C et teneur en vides de 5 à 8% : (NF P 98-253-1)				
- sur dalle de 5 cm d'épaisseur	< 15% à 3 000 cycles		-	-
- sur dalle de 10 cm d'épaisseur	-		< 15% à 10 000 cycles	< 15% à 30 000 cycles
Rapport immersion compression (NFP 98-251-1)				
- r/R	≥ 0,80		≥ 0,80	≥ 0,80

(1) Dans les cas de parkings à trafic important ou d'un revêtement d'étanchéité en adhérence totale (sans THERMECRAN), il faut augmenter la couche d'enrobés à 6 cm d'épaisseur minimale.

(2) Dans le cas de passage d'engins de déneigement, il faut prévoir 5 cm de béton bitumineux supplémentaires de nature identique

Commentaires :

1. Les six catégories de béton bitumineux sont déduites des normes NF P 98-130(BBSG) et NF-P 98-132 (BBM), en les adaptant au contexte particulier des revêtements de terrasses accessibles aux véhicules.
2. Les granulats sont sélectionnés conformément aux normes en vigueur pour les couches de roulement en enrobés (XP P 18-545). L'emploi de sable roulé est permis, au taux maximum de 10% du poids de granulats.
3. Les bitumes sont choisis conformément aux normes en vigueur pour les bitumes purs (NF EN 12-591) ou modifiés, en tenant compte des contraintes de mise en œuvre, des performances mécaniques, et de la zone climatique

Mise en œuvre des enrobés bitumineux à chaud (Béton Bitumineux)

Rappel : La mise en œuvre de la protection en enrobés doit suivre au plus près celle de la feuille FORCE 4000 TRAFIC.

- ♣ la mise en œuvre des enrobés se fait sur la feuille FORCE 4000 TRAFIC propre et sèche.
- ♣ la température de l'enrobé doit être comprise entre 140°C et 170°C au moment du compactage sur le complexe d'étanchéité, fonction de l'efficacité des engins de compactage et de la composition de l'enrobé

La qualité et l'épaisseur des enrobés doivent être adaptés au trafic.

La mise en œuvre des enrobés est réalisée mécaniquement par des engins équipés de pneus, et/ou plaque vibrante, sans protection complémentaire du complexe d'étanchéité, sous réserve de la vérification de la résistance de la structure porteuse aux charges de ces engins.

Le compactage s'effectuera à l'aide d'un rouleau mouillé d'un poids minimum de 500 kg, de manière à obtenir les performances requises (cf. §. 5.21).

Les engins de mise en œuvre sujets à circuler sur la feuille FORCE 4000 TRAFIC doivent éviter les braquages sur place, les freinages brutaux et les stationnements prolongés au soleil.

Contrôles de mise en œuvre

- Contrôle des épaisseurs lors de l'application:
 - à la pige,
 - par recouvrements quantités appliquées/ surfaces revêtues.
- Prélèvement conservatoire d'une plaque de référence 0,35 m x 0,35 m pour contrôle ultérieur en laboratoire de l'épaisseur et mesure de la compacité
 - Cette plaque est obtenue par mise en place d'un cadre en bois au gabarit sur une feuille métallique posée sur l'étanchéité. L'enrobé est compacté dans le cadre de façon identique aux parties courantes.
 - Fréquence: une plaque par chantier de surface inférieure à 2 000 m² et une plaque tous les 2 000 m² pour les chantiers plus importants.

5.2.2. Protection lourde dure

Cette protection, destinée aux ouvrages accessibles Véhicules Légers et Véhicules Lourds, ainsi qu'aux terrasses accessibles Piétons, est réalisée conformément aux prescriptions des NF P 84.204(DTU 43.1) et NF P 10.203(DTU 20.12) annexe D

5.2.3. Protection par pavés autobloquants

Ce type de protection est destiné aux terrasses accessibles à la circulation piétonnière et/ou véhicules légers.

La mise en œuvre est conforme à la NFP 84-204(DTU 43.1). En périphérie des ouvrages au droit des pieds de relevé et des émergences, les pavés auto bloquants de la partie courante seront butés par un chaînage en béton armé.

5.3. Zones inaccessibles aux véhicules légers et lourds.

5.3.1. Définition de ces zones

Ces zones désignent une fraction de l'ouvrage qui se distingue des parties courantes par un type de protection différent, l'étanchéité étant la même qu'en partie courante.

Ainsi, un parking avec une protection de partie courante en Béton Bitumineux peut présenter des zones annexes avec, par exemple :

- une zone plantée.
- une terrasse jardin
- un chemin de circulation piétonne, matérialisé par une protection avec des dalles sur plots, ou des dallettes béton, ou des pavés autobloquants.

5.3.2. Zone plantée

L'étanchéité de ces zones est mise en oeuvre en adhérence totale.

Dans le cas d'étanchéité bicouche, la pente est supérieure ou égale à 0 %.

Dans le cas d'étanchéité monocouche, la pente est supérieure ou égale 1 % et l'enrobé est mis en oeuvre sur le FORCE 4000 TRAFIC avant les trois couches constituant la zone plantée. La surface de ces zones est limitée à 50 m². Une mise en eau de la zone susceptible de recevoir la zone plantée devra être effectuée après la mise en oeuvre de l'étanchéité.

La zone plantée est constituée des trois couches suivantes :

- Couche drainante
- Couche filtrante
- Couche végétale

La constitution et la mise en œuvre des 3 couches est décrite dans le DTA ALPAFLORE.

5.3.3. Zones protégées par dallettes béton ou par pavés autobloquants

Les prescriptions relatives à ce type de protection sont celles indiquées dans la norme NF P 98-307 (dalles béton) ou dans la norme NF P 98-303 (pavés auto bloquants).

La mise en œuvre de cette protection est effectuée conformément à la norme NFP 84-204(DTU 43.1).

5.3.4. Zones protégées par dalles sur plots

La protection est réalisée conformément aux dispositions du DTA HYRENE TS

5.3.5. Protection jardin

Le DTU 43.1 est applicable.

La protection est réalisée conformément aux dispositions du DTA ALPAFLORE

Elle est constituée de trois couches :

- Couche drainante
- Couche filtrante
- Couche végétale

5.4. Rampes.

5.4.1. Rampes accessibles uniquement aux VL

La protection est identique à celle de partie courante (Béton Bitumineux, ou Lourde Dure).

5.4.2. Rampes accessibles aux PL

La protection est du type lourde dure. Cette protection et son support sont conformes à la NF P 84-204(DTU 43.1) et notamment son paragraphe 6.6.3.6.2.

5.5. Entretien

L'entretien de la couche de roulement est à la charge du Maître d'ouvrage dès la réception de l'ouvrage.

Le Maître d'Ouvrage doit veiller à maintenir en état la protection de l'étanchéité (en bouchant les nids de poule et les ornières éventuelles par exemple).

La couche supplémentaire d'usure prévue en climat de montagne est à reprendre si la dégradation s'avère trop importante.

6. RELEVES

6.1. Généralités

Les principes, la forme et la hauteur des reliefs et des supports de relevés sont conformes aux dispositions des NF P 10-203(DTU 20.12) et NF P 84-204 (DTU 43.1).

Les équerre de renfort et feuilles utilisées en relevé sont soudées en adhérence, posées à joints décalés d'au moins 10 cm. Le talon est de 10 cm mini pour la première couche (ou équerre de renfort) sur la membrane de partie courante (FORCE 4000 Trafic en monocouche, membrane de première couche en bicouche) 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 sont de 6 cm minimum.

Les reliefs en maçonnerie sont imprégnés d'EIF (VERNIS ANTAC ou VERNIS ANTAC GC).

6.2. Composition et mise en œuvre

6.2.1. RELEVES AUTOPROTEGES (cf. schéma 1)

- **Destination:** terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessus du niveau des relevés) ou pour terrasses accessibles avec l'interposition de dispositifs de protection adaptés (ex : bordures de trottoir)
 - EIF (VERNIS ANTAC ou VERNIS ANTAC GC) sur support maçonnerie
 - Equerre de renfort en BANDE D'EQUERRE 35 PY ou EXCELGORGE soudée, de développé 0,25 m avec talon de 10 cm mini sur la membrane de partie courante (FORCE 4000 Trafic en monocouche, membrane de première couche en bicouche)
 - Relevés en FORCE 4000 Trafic (ARMA CPV, ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV, PAXINOX, FORCE 4000 trafic NT) soudée, avec talon de 15 cm mini débordant d'au moins 5 cm le talon de l'équerre.

6.2.2. RELEVES SOUS PROTECTION (cf. Schéma 2)

Destination: pour terrasses accessibles avec protection par dalles sur plots (niveau fini des dalles au-dessous du niveau des relevés et autres terrasses accessibles)

- EIF (VERNIS ANTAC ou VERNIS ANTAC GC) sur support maçonnerie
- Une couche d'HYRENE 35 PY RGH soudée, avec talon de 10 cm mini sur la membrane de partie courante (FORCE 4000 Trafic en monocouche, membrane de première couche en bicouche)
- Relevés en FORCE 4000 Trafic (ARMA CPV, ARMALU, ARMALU CPV ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV, PAXINOX, FORCE 4000 trafic NT), soudée, avec talon de 15 cm mini débordant d'au moins 5 cm le talon de l'équerre.
- Enduit ciment grillagé conforme à la NF P 84-204(DTU 43.1).

6.2.3. Protection en tête des relevés d'étanchéité

Les protections sont réalisées conformément aux dispositions des normes NF P 84-série 200 (DTU série 43) et NF P 10-203 (D.T.U. 20.12) concernée ou par solin métallique bénéficiant d'un DTA favorable.

6.2.4. Terrasses jardins

Le détail du traitement des relevés est donné dans le DTA ALPAFLORE.

Il est composé de

- Soit
 - EIF
 - ALPAFLORE TS FMP (ou HYRENE 35 PY RGH) avec talon de 10 cm mini sur la première couche de partie courante.
 - Relevés en ALPAFLORE PY AR, (ou FORCE 4000 TRAFIC) soudée, avec talon de 15 cm mini débordant d'au moins 5 cm le talon de l'équerre.
- Soit
 - EIF
 - HYRENE 25/25 TS ou HYRENE 35 PY RGH avec talon de 10 cm mini sur la première couche de partie courante.
 - Relevés en FORCE 3000 Trafic, (ou FORCE 4000 TRAFIC) soudée, avec talon de 15 cm mini débordant d'au moins 5 cm le talon de l'équerre.

6.2.5. Terrasses climat de montagne

On se reportera au « Guide des toitures en climat de montagne » (e-Cahier du CSTB 2267-2 - septembre 1988) et aux dispositions du chapitre IX de la norme NF P 84-204 :1994 (référence DTU 43.1).

Le revêtement des relevés est le bicouche décrit au § 6.2.2

6.3. Retombées

Les retombées sont réalisées de la même façon que les relevés, la feuille devant retomber au minimum de 20 cm par rapport à la sous face de la dalle étanchée.

7. OUVRAGES PARTICULIERS

7.1. Evacuation des eaux pluviales

Les travaux d'évacuation des eaux pluviales sont réalisés conformément aux prescriptions du NF P 84-204 (DTU 43.1), §8.6. ; la platine est insérée entre une feuille de renfort HYRENE 25/25 TS et l'étanchéité de partie courante .

7.2. Joints de dilatation

7.2.1. Terrasses accessibles piétons et véhicules légers

Ils sont réalisés selon l'AT EXCELJOINT (toitures terrasses accessibles piétons) ou l' AT EXCELPARK (toitures terrasses accessibles véhicules légers).

7.2.2. Terrasses accessibles aux véhicules lourds

Les joints de dilatation sont choisis parmi les procédés agréés des fabricants, après une étude particulière visant notamment à déterminer leur liaison avec l'étanchéité et la couche de roulement des parties courantes.

7.2.3. Terrasses jardins

Ils sont réalisés de façon traditionnelle sur costières béton selon le procédé EXCELJOINT.

8. DISPOSITIONS PARTICULIERES

8.1. Entretien particulier aux terrasses protégées par dalles sur plots

Obligations de l'utilisateur

- Une ou deux fois par an, déposer les dallettes amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au dessus des entrées 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.
- Nettoyer régulièrement la terrasse - enlever les mousses et végétations, et ne pas laisser les joints entre dallettes s'obturer.

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 des produits agressifs (solvants, huiles, essences..), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations 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'engagerait que la responsabilité de l'utilisateur.

Tout projet de modification d'une terrasse doit avoir été étudié par un spécialiste.

9. MATERIAUX

9.1. Liants

Liant élastomère HYRENE MM

Il s'agit de mélanges conformes à la Directive UEAtc, en bitume SBS fillérisé à 35 % au plus.

Cf. DTA HYRENE TS

9.2. Feuilles d'étanchéité

Les membranes HYRENE 25/25 TS, FORCE 3000 Trafic et FORCE 4000 Trafic sont définies dans le DTA HYRENE TS.
Les membranes ALPAFLORE TS FMP et ALPAFLORE PY AR sont définies dans le DTA ALPAFLORE.

9.3. Autres matériaux

9.3.1. Matériaux spécifiques pour relevés

Première couche ou remontée pare-vapeur sur relief maçonnerie

- BANDE D'ÉQUERRE 35 PY : cf. DTA HYRENE TS
- HYRENE 35 PY RGH : cf. DTA HYRENE TS

Deuxième couche

- ARMALU : cf. DTA HYRENE TS
- ARMALU CPV : cf. DTA HYRENE TS
- ARMA CPV : cf. DTA HYRENE TS
- PAXINOX : cf. DTA HYRENE TS
- ALPHARDOISE : cf. DTA HYRENE TS
- ALPHARDOISE CPV : cf. DTA HYRENE TS
- FORCE 3000 Trafic, FORCE 4000 Trafic : cf. DTA CITYFLOR
- FORCE 4000 trafic NT : cf. DTA HYRENE TS

9.3.2. Ecrans d'indépendance ou semi indépendance

- MAT 100 : voile de verre 100 g/m² conforme à la définition du DTU 43.1
- écran perforé THERMECRAN - 36 S VV HR bitume oxydé perforé à 12 % sous face film. Rouleau de 20mx1m, 28kg.

9.3.3. Pare-vapeur

- ANTIVAP : cf. DTA HYRENE TS. Sd = 1 134 m
- HYRENE 25/25 : cf. Avis Technique Hyrene. Sd = 328 m
- HYRENE 25/25 TS : cf. DTA HYRENE TS. Sd = 328 m
- ARMALU : cf. DTA HYRENE TS Sd = 1134 m
- VAP AL : cf. DTA HYRENE TS Sd = 1 134 m.
- STICKFLEX VV 50 cf. DTA HYRENE TS Sd = 1134 m
- VAP AL SK : cf. DTA HYRENE TS

9.3.4. Plots – Dalles

- Plots : PLOTS AXTER conformes aux spécifications de la norme NF P 84-204-1 (DTU 43.1) ; embase de diamètre 200 mm. Hauteurs entre 35 et 260 mm (5 hauteurs de tiges).
- Dalles en béton lavé (non fournies).

Les dalles, 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 et T-11).

En climat de montagne, elles seront de classe 3 (marquage D).

- Caillebotis AXTER : dimensions 500 × 190 × 25 mm.

9.3.5. Couche drainante/filtrante

Cf. DTA ALPAFLORE

9.3.6. Autres matériaux

Enduit d'application à froid EIF

- 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 204 à 207 (DTU série 43)
- VERNIS ANTAC : vernis bitumineux d'imprégnation à froid conforme aux normes NF P 204 à 207 (DTU série 43)

10. FABRICATIONS ET CONTROLES

Les feuilles sont produites dans l'usine de Courchelettes (59). Le dispositif d'autocontrôle figure dans le DTA HYRENE TS.

L'autocontrôle de production fait partie de l'ensemble d'un système Assurance Qualité conforme aux spécifications de la norme ISO 9001 : V2008 certifié par l'AFAQ.

De plus, Axter SAS applique un système de management environnemental conforme à la norme ISO 14 001 certifié par l'AFAQ.

11. REFERENCES

Le procédé FORCE TRAFIC ouvrages accessibles véhicules est utilisé depuis 1990 et a fait l'objet de plusieurs millions de m².

SCHEMAS POUR TERRASSES ACCESSIBLES AUX VEHICULES

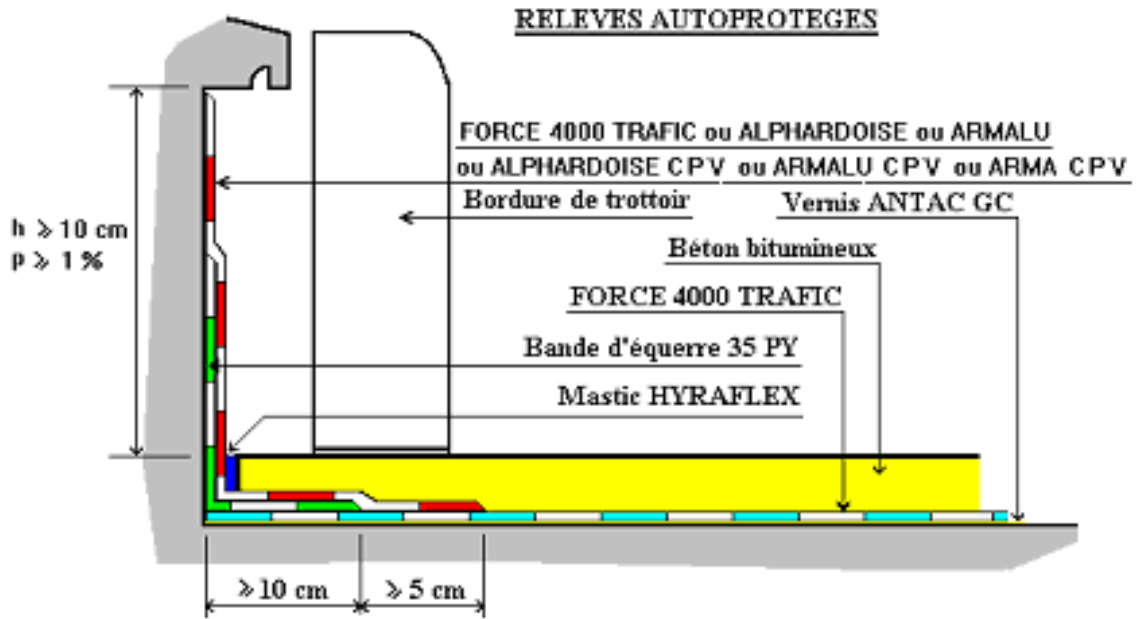


fig. 2 : Exemple type de relevés auto protégés

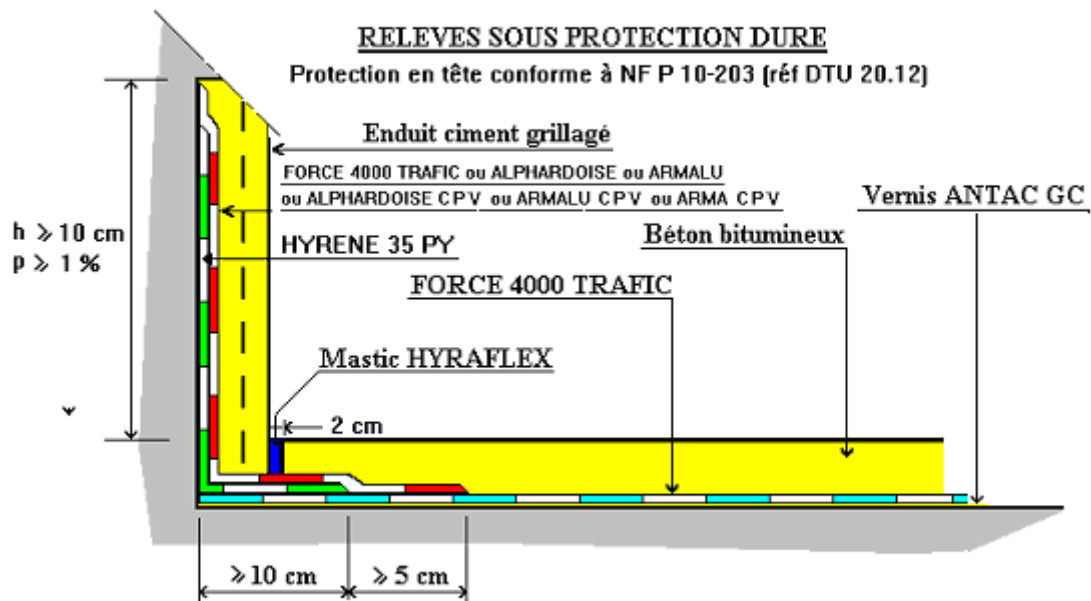


fig. 3 : Exemple type de relevés sous protection dure

Evacuation des eaux pluviales

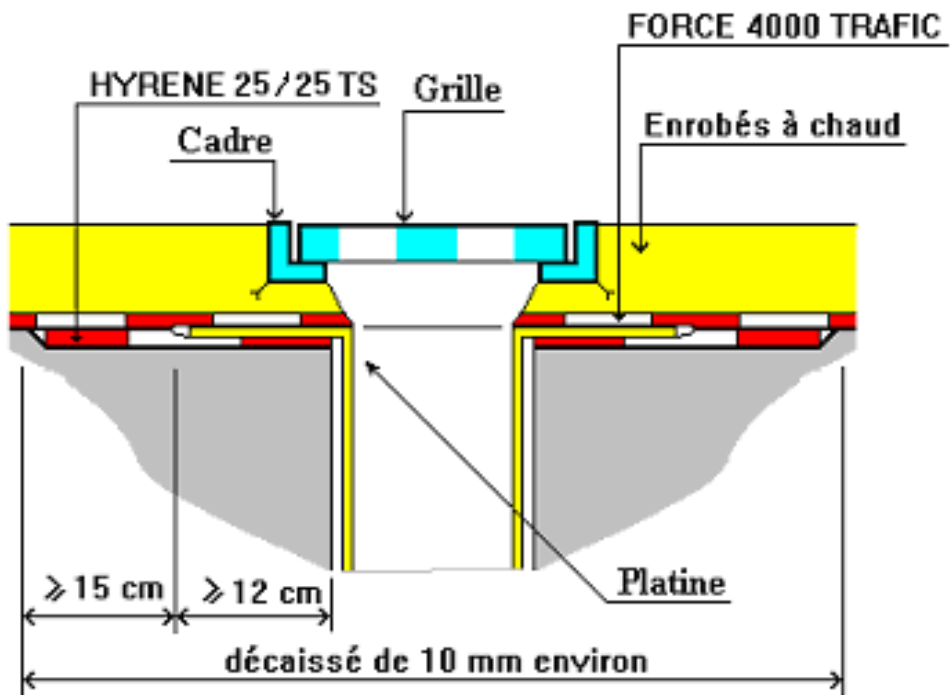


fig. 4 : Exemple type d'évacuation d'eaux pluviales



SOCOTEC

**DIRECTION DEVELOPPEMENT
CONSTRUCTION & GPI**

« Les Quadrants » - CS 20732
3 avenue du Centre - GUYANCOURT
78182 SAINT QUENTIN EN YVELINES Cedex
Tél. 01.30.12.83.24
Fax 01.30.12.83.91
E-mail : marthe.jacqueaugramaglia@socotec.com

AXTER

1 rue Joseph Coste
59552 COURCHELETTES

- ▶ Vérification technique
- ▶ Rapport d'Enquête de Technique Nouvelle

Cahier des Charges

FORCE TRAFIC Ouvrages accessibles aux véhicules

- ▶ Date d'édition du rapport : 22 septembre 2014
- ▶ Dossier Socotec n° : YX0019/3
- ▶ Référence du rapport : DTM-B/14/1128 MJG

Le rapport, établi dans le cadre de notre mission définie dans notre Convention de Vérification Technique du 19/05/14.

*Vous avez fait appel à nos services et nous vous en remercions
Pour tout complément d'information, votre interlocuteur Socotec est à votre disposition*

- ▶ Votre interlocuteur : **Marthe JACQUEAU-GRAMAGLIA**

▶ Ce rapport comporte 6 pages.	
▶ Nombre d'exemplaires	1
▶ Copie :	Département de l'Information

SOMMAIRE

1- OBJET	3
2- DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE.....	3
3- DOCUMENT DE REFERENCE.....	3
4- DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE	4
5- ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE.....	4
6- REMARQUES COMPLEMENTAIRES	4
7- VISITES D'OUVRAGES REALISEES.....	5
8- FABRICATION ET CONTROLES.....	6
9- AVIS PREALABLE DE SOCOTEC.....	6

1- OBJET

La Société AXTER a demandé à SOCOTEC de formuler un avis préalable sur les revêtements d'étanchéité de toitures terrasse accessibles véhicule FORCE TRAFIC, dans le cadre de la mission définie par la Convention de Vérification technique n° YX0019/3.

Cette demande vient en renouvellement, et annule et remplace, l'Avis formulé dans le cadre de la mission définie par la Convention de Vérification Technique n° YX0019/2 de 2011.

Le présent rapport a pour objet de faire connaître le résultat de l'enquête et de formuler un avis préalable d'ordre technique dans la perspective de la réalisation, par SOCOTEC, de missions de contrôle technique de type L, sur des opérations de construction.

Cet avis se limite donc à l'aspect solidité et étanchéité du procédé et ne vise pas les domaines tels que la sécurité au feu, l'isolation thermique ou phonique.

2- DESCRIPTION SUCCINCTE DU PROCEDE

Le procédé FORCE TRAFIC est un complexe d'étanchéité destiné aux toitures terrasse avec élément porteur en béton.

Il est de type monocouche ou bicouche, en feuille d'étanchéité en bitume élastomère armée, associé à, suivant la destination de la toiture :

- soit à un revêtement de circulation en béton bitumineux (enrobés à chaud), en une ou plusieurs couches,
- soit à une protection lourde dure : dallage en béton armé coulé en place, pavés autobloquants sur lit de sable ou dalles préfabriquées en béton sur couche de désolidarisation.

Les feuilles préfabriquées sont mises en œuvre en indépendance, semi-indépendance ou en adhérence sur éléments porteurs maçonnés.

Elles sont produites et distribuées par la société AXTER à COURCHELETTES (59).

Leur mise en œuvre et celle des différentes protections est réalisée par des entreprises qualifiées.

La société AXTER est en mesure de fournir une assistance technique aux entreprises, tant pour la conception de la toiture que pour sa mise en œuvre.

3- DOCUMENT DE REFERENCE

La société AXTER a établi un Cahier des Charges FORCE TRAFIC, édition août 2014, comportant 19 pages, dont 2 pages de figures.

Les évolutions, par rapport à la version précédente, concernent :

- La suppression des pare-vapeur collés à l'EAC.
- La précision de la certification ISO 14001 de l'usine de Courchelettes.

4- DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE

Identique au domaine et aux limites d'emplois proposés dans le Cahier des Charges FORCE TRAFIC, document de référence.

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

- des toitures terrasses accessibles aux véhicules légers et lourds, ainsi que les rampes,
- des zones accessibles aux piétons et séjour avec protections conformes au DTU 43.1,
- des zones plantées, uniquement avec une feuille d'étanchéité FORCE 4000 TRAFIC traitée anti-racines.

Le procédé FORCE TRAFIC est adapté aux travaux neufs et en réfection en repartant de l'élément porteur, en climat de plaine et en climat de montagne, sur élément porteur en maçonnerie conforme au DTU 20.12.

Les règles et clauses des DTU 20.12 et DTU 43.1 non modifiées par le Cahier des Charges FORCE TRAFIC sont applicables.

Les systèmes de joints de dilatation doivent faire l'objet d'un Avis Technique en cours de validité, visant la destination de la toiture concernée.

5- ETUDE PREALABLE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROCEDE

En cas de rénovation, les prescriptions du DTU 43.5 sont applicables.

L'aptitude de l'élément porteur à reprendre les nouvelles charges doit impérativement être vérifiée. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions du DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau.

6- REMARQUES COMPLEMENTAIRES

Le respect des préconisations du Cahier des Charges FORCE TRAFIC, document de référence, est impératif.

La mise en œuvre du procédé sur support isolant n'est possible que dans le cadre des Avis Techniques de ces derniers, ce qui exclut actuellement les terrasses véhicules lourds et les solutions avec revêtement en béton bitumineux.

L'adhérence totale sur support en béton avec bac collaborant est à proscrire.

La mise en œuvre du revêtement en adhérence sur béton demande un support sec, sans défaut de planéité, et un bon marouflage, suivi dans les plus brefs délais, pour éviter les risques de gonfle, par l'application de la protection.

L'absence d'isolation thermique au-dessus de l'élément porteur n'est admise que dans les conditions prescrites par le DTU 20.12, § 5.4.2.

L'isolation en sous-face de l'élément porteur n'est pas admise.

Lors de la mise en œuvre du béton bitumineux (ou enrobé bitumineux), l'entreprise devra veiller à ne pas endommager les feuilles d'étanchéité, spécifiquement lors du compactage et des passages des engins utilisés pour cette mise en œuvre. Pour ceci, elle devra respecter les prescriptions du § 5.2.1 du cahier des charges et mettre en place un autocontrôle adapté. AXTER peut fournir une assistance technique sur ce point.

Dans le cas de zones plantées (jardin), les feuilles d'étanchéité doivent être traitées anti-racines (FORCE 4000 TRAFIC).

La réalisation de relevés d'étanchéité isolés doit impérativement respecter les deux grands principes retenus par la CSFE dans ses « Recommandations Professionnelles pour la conception de l'isolation thermique des toitures-terrasses et toitures inclinées avec étanchéité » (Dossier 04 mai 2012), à savoir :

- Compartimentage du relevé et de la partie courante de toiture, par une équerre de compartimentage, permettant d'isoler la partie courante du relevé et ainsi limiter les conséquences d'une éventuelle infiltration dans les relevés.
- Remontée du relevé d'étanchéité directement sur la face supérieure de l'acrotère, sous l'isolant thermique de la face supérieure de l'acrotère. Cette disposition permet une fermeture de l'ouvrage d'étanchéité, quel que soit le phasage du chantier et le titulaire du lot couverture (comprenant l'isolation de dessus d'acrotère).

Les systèmes de couvertines sont déterminants pour la pérennité des ouvrages, surtout en relevés d'étanchéité isolés, puisqu'ils assurent à la fois l'étanchéité et la protection des relevés d'étanchéité, des dessus d'acrotères et des systèmes d'isolation de façade. A la jonction des deux corps d'état de façade et d'étanchéité, il est impératif que des DPM indiquent précisément à qui en incombe la responsabilité.

Les couvertines doivent impérativement présenter une pente de 5% minimum, orientée vers la toiture-terrasse.

Leur résistance à la corrosion, ainsi que celle de leurs supports devront être adaptées à l'ambiance atmosphérique de l'ouvrage.

L'étanchéité du système de couverture doit être assurée par :

- D'une part, un système de récupération des eaux pluviales à la jonction entre 2 éléments, avec drainage de l'eau vers la toiture-terrasse (tout en tenant compte de la dilatation des couvertines). L'étanchéité des couvertines ne peut reposer sur de simples joints mastic entre recouvrements, dont la pérennité et l'entretien ne peuvent être assurés.
- D'autre part, un système de fixation des couvertines sur leur support, excluant le percement des couvertines sur leur face supérieure (fixation par vis en retombée ou clipsage des éléments sans vis).

Par ailleurs, pour le traitement des jonctions (angle en « L », en « T », angle courbe ou à facettes), l'emploi de pièces préfabriquées en usine est à favoriser plutôt que l'emploi de façonnages sur chantier dont la fiabilité est aléatoire.

Le système de fixation des couvertines doit permettre la libre dilatation des éléments.

La limite de tenue au vent du système de couverture doit être justifiée par le fabricant.

7- VISITES D'OUVRAGES REALISEES

Le procédé FORCE TRAFIC a fait l'objet de réalisations variées depuis son lancement, dont certaines ont été visitées par SOCOTEC dans le cadre des instructions successives de la présente Enquête.

8- FABRICATION ET CONTROLES

L'usine de Courchelettes (59) de la société AXTER où sont fabriquées les feuilles entrant dans la constitution du procédé FORCE TRAFIC fait l'objet d'une certification ISO 9001.

Le processus de fabrication intègre des autocontrôles précisément décrits, tant en nature qu'en fréquence.

La traçabilité des produits est assurée.

9- AVIS PREALABLE DE SOCOTEC

SOCOTEC émet un avis préalable favorable sur l'utilisation du procédé FORCE TRAFIC dans les domaines d'emplois acceptés, cet avis s'inscrivant dans la perspective de la réalisation, par SOCOTEC, de missions de contrôle technique de type L, sur des opérations de construction particulières.

Cet avis reste valable pour autant :

- que le procédé FORCE TRAFIC ne subisse pas de modifications,
- qu'il n'y ait pas de modifications aux prescriptions réglementaires actuelles,
- que les contrôles des produits et de leur mise en œuvre soient régulièrement assurés,
- qu'il ne soit pas porté à la connaissance de SOCOTEC des désordres suffisamment graves pouvant remettre en cause le présent avis.

Cet avis deviendrait caduc en cas de délivrance d'un Avis Technique pour ce procédé.

La date d'échéance de validité de cet avis est le 30 septembre 2017.



Marthe JACQUEAU-GRAMAGLIA

Expert Technique National

Étanchéité de toiture - Couverture - Cuvelage