



Cahier des Charges

HYPERFIX

*PROCEDE D'ETANCHEITE de COUVERTURE sur
TOLES D'ACIERS NERVUREES AUTOPROTEGE et
FIXE MECANIQUEMENT DE FAÇON NON
TRAVERSANTE ET INVISIBLE*

Société AXTER
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 Version mars 2008, comportant au format 21 x 29,7 –imprimées recto et verso - une page première de couverture et trente et une pages de texte, tableaux et figures, rédigé par AXTER S.A., a été examiné par QUALICONSULT dans le cadre de la mission " Avis sur procédé " 071 75 07 000 09 MS constituant Enquête de Technique Nouvelle. Dans son rapport rendant compte de celle-ci, QUALICONSULT a formulé, le 1^{er} avril 2008, un Avis de Principe - au stade de la conception - portant le numéro 50 712 004 099 MS. Le cachet de QUALICONSULT et le pamphe du Chef de Produit Clos & Couvert qui a émis et rédigé ce rapport, certifient l'examen de chaque page de ce document qui ne peut être communiqué qu'avec l'intégralité de l'Avis de Principe précité.

Le Chef de Produit Clos & Couvert



Marc SASSOT

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Marc SASSOT".

Version : Mars 2008

1. PRINCIPE	3
2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI	3
2.1. GENERALITES	
2.2. COMPOSITION DU SYSTEME	
2.3. CADRE D'UTILISATION	
3. MATERIAUX	5
3.1. LIANT	
3.1.1. Liant ALPA FC	
3.1.2. Liant HYRENE MM en bitume SBS	
3.1.3. Liant élastomérique ARMA	
3.1.4. Liant PSB d'imprégnation	
3.2. FEUILLE MANUFACTUREE	
3.2.1. Feuille manufacturée du système HYPERFIX Monocouche	
3.2.2. Feuille manufacturée du système HYPERFIX Bicouche	
3.3. FIXATION HYPERFIX	
3.3.1. Attelage métallique	
3.3.2. Platine HYPERFIX	
3.4. MATERIAUX COMPLEMENTAIRES	
3.5. AUTRES MATERIAUX EN VRAC	
3.6. FIXATIONS MECANQUES POUR LES RELEVES, RETOMBEES ET EMERGENCES	
4. FABRICATION ET CONTROLE DE FABRICATION	8
5. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX STRUCTURES PORTEUSES, AUX TOLES D'ACIER NERVUREES ET AUX ISOLANTS	9
5.1. GENERALITES	
5.2. CONDITIONS PREALABLES A LA STRUCTURE PORTEUSE.	
5.3. ELEMENTS PORTEURS EN TOLES D'ACIER NERVUREES	
5.4. SUPPORTS ISOLANTS NON PORTEURS	
6. POSE DU PROCEDE HYPERFIX EN PARTIE COURANTE ET EN RIVE	10
6.1. REGLES DE SUBSTITUTION ET D'INVERSION	
6.2. DENSITE ET REPARTITION DES FIXATIONS HYPERFIX	
6.2.1. Valeurs pré calculées d'entraxe minimal de pannes	
6.2.2. Etudes particulières.	
6.3. POSE DES TOLES D'ACIER NERVUREES	
6.3.1. Liaisonnement à la structure porteuse	
6.3.2. Couturage	
6.4. POSE DU PARE VAPEUR	
6.5. POSE DE L'ISOLANT	
6.6. POSE DU REVETEMENT	
6.6.1. Revêtement HYPERFIX Monocouche de partie courante	
6.6.2. Revêtement HYPERFIX Bicouche de partie courante.	
7. RELEVES	14
7.1. GENERALITES	
7.2. FIXATIONS EN PIED DE RELIEF	
7.3. COMPOSITION ET MISE EN ŒUVRE DANS LES CAS SIMPLIFIES	
7.3.1. Système HYPERFIX Monocouche	
7.3.2. Système HYPERFIX Bicouche	
8. OUVRAGES PARTICULIERS.	16
8.1. NOUES	
8.1.1. Noues en pente	
8.1.2. Faîtage	
8.1.3. Noues centrales de pente nulle	
8.1.4. Noues de rives de pente nulle	
8.2. EVACUATION DES EAU PLUVIALES, PENETRATIONS.	
8.3. ZONES TECHNIQUES	
8.4. CHEMIN DE CIRCULATION	
8.5. JOINTS DE DILATATION	
9. ASSISTANCE TECHNIQUE	17
10. ENTRETIEN	17
FIGURES	17 A 30
FICHE TECHNIQUE DE LA FIXATION	31
FICHE D'ETUDE	32



1. PRINCIPE

Le procédé HYPERFIX est un revêtement d'étanchéité autoprotégé fixé mécaniquement à fixation non traversante et invisible. Il est composé de

- Fixations HYPERFIX, non visible en plafond

Sur lesquelles est liaisonné par soudage un revêtement d'étanchéité qui peut être

- Monocouche en liant ALPA de la société AXTER
- Bicouche en bitume élastomère SBS de la société AXTER

La **fixation mécanique HYPERFIX** liaisonne les tôles d'acier nervurées à la structure porteuse. Cette fixation ne traverse pas l'étanchéité et n'est pas visible en plafond.

En outre, elle participe au liaisonnement des TAN, complété par d'autres fixations si nécessaire.

Le revêtement est soudé en plein sur les platines HYPERFIX qui sont elles mêmes liaisonnées aux pannes par l'attelage traversant l'isolant et les tôles d'acier nervurées simultanément (cf. fig. 2).

La **fixation mécanique HYPERFIX** est composée (cf. figure 1):

- d'une platine HYPERFIX, rondelle souple à base de liant bitumineux SBS, armée, de 24 cm de diamètre.
- d'un attelage mécanique comprenant :
 - une rondelle plate en acier solidaire
 - d'un manchon lisse à visser,
 - une tige filetée
 - un ressort de compression
 - un manchon 6 pans
 - une fixation adaptée à la nature de la structure porteuse (vis autoperceuse-taraudeuse, tirefonds)

2. DESTINATION ET DOMAINES D'EMPLOI

2.1. Généralités

Le procédé est employé

- ❖ En France européenne
- ❖ En zone de sismicité nulle et non nulle
- ❖ pour travaux neufs de toitures plates et toitures inclinées
- ❖ **sur élément porteur en tôles d'acier nervurées** conformes par ailleurs à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3). L'entraxe maximal des pannes est de 3,50 m.
- ❖ **climat de plaine dans les zones 1, 2, 3, 4** et tous les sites de vents selon les règles V 65 et modificatif n°2 de décembre 1999, montagne exclu
- ❖ en toitures **inaccessibles et techniques**
- ❖ de pente au moins égale à **3%**, maximale 40% (au delà, consulter les services techniques d'AXTER)
- ❖ sur bâtiment à **hygrométrie faible, moyenne et forte.**¹

Le présent Cahier des charges complète et précise le DTU 43.3 en fonction des caractéristiques du procédé et les produits complémentaires.

¹ Pour les locaux à forte hygrométrie, l'attelage de la fixation à employer est l'attelage HYPERFIX 12C, dans sa version traitée pour une tenue à la corrosion de 12 cycles Kesremich.



2.2. Composition du système

Le tableau 1 présente la composition des systèmes HYPERFIX :

Tableau 1 : Composition des systèmes HYPERFIX

Système	Fixations		Revêtement d'étanchéité
	Attelage	Platine	
HYPERFIX Monocouche (HM)	Attelage HYPERFIX ¹	Platine HYPERFIX (Diamètre 24 cm)	EXCELSTRUCTURAL
HYPERFIX Bicouche (HB)			TOPFIX FMP + HYRENE 40 PY AR FP

Pour le revêtement d'étanchéité bicouche, l'inversion des couches n'est pas admise

Peut être remplacé dans l'ordre croissant de résistance au poinçonnement statique (sans modification du Wadm) :

TOPFIX FMP par TOPFIX FMP Grésé, TOPFIX PY FMP, HYRENE TS CPV, HYRENE TS CPV Grésé, HYRENE TS PY, HYRENE TS PY grésé.

¹ Pour les locaux à forte hygrométrie, l'attelage de la fixation à employer est l'attelage HYPERFIX 12C, dans sa version traitée pour une tenue à la corrosion de 12 cycles Kesrernich

2.3. Cadre d'utilisation

Le tableau 2 résume les conditions d'utilisation.

Tableau 2 : Domaine d'emploi des systèmes

Structure porteuse		Élément porteur		Support isolant	Système (1)
Nature des pannes	Entraxe entre pannes	Nature	Pente % (4)		
Métal	≤ 3,5 m (2)	Tôle d'acier nervurée	Conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)	Laine minérale	HM ou HB
Béton armé (3)					
Béton précontraint (3)					
Bois massif (5)					
Lamellé collé (essai demandé)					

(1) Les chemins de circulation sont admis sur toitures de pentes au plus égales à 20 % avec feuille complémentaire CAMINAXTER soudée sur la feuille de finition.

Les zones techniques doivent avoir une couleur différente de celle de la partie courante. Elles sont admises sur les toitures de pentes ≤ 5 % avec la composition suivante :

- pour le système HM : membrane EXCELSTRUCTURAL soudée sur EXCELSTRUCTURAL de partie courante.
- Pour le système HB : membrane HYRENE 40 PY soudée sur la couche de finition HYRENE 40 PY

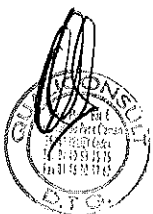
(2) - Valeur maximale admissible résultant de la résistance aux effets du vent du procédé HYPERFIX.

- Selon l'annexe D de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), la valeur de l'entraxe des pannes, déterminée par un calcul de charpentes prenant en compte les charges permanentes, les charges climatiques, les charges d'entretien, ne doit pas être supérieur à 3,50 m.

(3) Des inserts métalliques conformes au chapitre D2.2.2 de l'annexe D de la norme NF P 84-206 sont à prévoir

(4) Pour les toitures de pentes > 40%, les services techniques d'AXTER doivent impérativement être consultés. Des dispositions particulières, conformes à la norme NF P 84-206 §5.5.5.4 seront à prendre afin d'éviter, en partie courante de la couverture, l'apparition en sous face des fixations des têtes de lés. Ces fixations doivent être positionnées à l'aplomb des pannes.

(5) Protection conforme au DTU 43.4, en particulier pour la forte Hygrométrie.



3. MATERIAUX

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.

3.1. Liant

3.1.1. Liant ALPA FC (tableau 3)

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

Tableau 3 : Caractéristiques liant ALPA FC

Caractéristiques	Unité	Etat neuf		Après 6 mois à 70°C		
		Valeur nominale	Valeur spécifiée	Valeur nominale	Valeur spécifiée	
Ramollissement - TBA	°C	145	≥ 140		≥ 140	NF EN 1427
Pénétration à +25°C (facultatif)	dmm	40				NF EN 1426
Contrainte maximale en traction	N/cm ²	35	≥ 30		≥ 40	Epaisseur 2 mm
Allongement à la rupture	%	1 200	≥ 1 000		≥ 500	Epaisseur 2 mm
Température limite de pliage à froid	°C		≤ - 20		≤ -15	Epaisseur 2 mm
Recouvrance après allongement	%	90	≥ 80		≥ 75	Etirement 100% à 100 m/mn Relaxation 1h à 20°C

3.1.2. Liant HYRENE MM en bitume SBS

Il s'agit d'un mélange conforme à la Directive UEAtc, en bitume SBS, fillérisé à 35% ou plus (voir Avis technique TOPFIX).

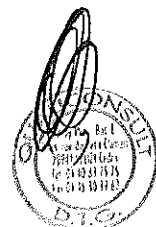
3.1.3. Liant élastomérique ARMA

Il s'agit d'un mélange en bitume SBS fillérisé à 40% ou plus, utilisé pour la fabrication des feuilles ARMA, ARMA CPV, ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE (voir Avis technique TOPFIX)

3.1.4. Liant PSB d'imprégnation

Mélange du bitume direct (du liant HYRENE MM) et de copolymère d'éthylène, de performances spécifiées :

- TBA ≥ 80°C
- Viscosité Brookfields ≤ 5 Pa.s⁻¹ (T = 180°C ; 58 s-1)



3.2. Feuille manufacturée

3.2.1. Feuille manufacturée du système HYPERFIX Monocouche

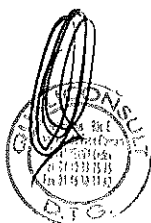
La composition et la présentation de la membrane EXCELSTRUCTURAL sont indiquées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Composition, présentation et caractéristiques de la membrane EXCELSTRUCTURAL

				Appellation commerciale	
				EXCELSTRUCTURAL	
				AR	GR
				ALPA 30 PY 170 AR	
Composition					
Armature	Polyester stabilisé	g/m ²	170		
Liant	ALPA FC	g/m ²	3200		
Sous face	Film thermofusible	g/m ²	10		
Surface	Paillettes d'ardoise	g/m ²	1000		
	Granulés minéraux	g/m ²		1200	
Présentation					
Epaisseur (tolérance)	EN 1849-1	mm	3.0 (-0%)		
Dimensions	EN 1848-1	m x m	10 x 1		
Poids	Indicatif	kg	43 / 45		
Lisière de recouvrement	Mini	mm	80		
Caractéristiques					
Propriété en traction : Force maximale LxT	Moy.	EN 12311-1	N / 50mm	600	
	Min.			500	
Propriété en traction : Allongement maximal LxT	Moy.	EN 12311-1	%	40 x 50	
	Min.			30 x 40	
Souplesse à basse température Surface / sous face	EN 1109	°C	-14		
Résistance au fluage à température élevée	EN 1110	°C	120		
Stabilité dimensionnelle	EN 1108	%	0.5		
Résistance au poinçonnement statique	EN 12730 (A)	Kg	20		
Résistance au choc	EN 12691	Ø mm	20		
Résistance au poinçonnement statique classe L	NF P 84 352		L4		
Résistance au poinçonnement dynamique classe D	NF P 84 353		D3		

3.2.2. Feuille manufacturée du système HYPERFIX Bicouche

Les feuilles de partie courante du système HYPERFIX bicouche sont TOPFIX FMP, TOPFIX PY FMP, TOPFIX FMP Grésé, HYRENE TS CPV, HYRENE TS CPV Grésé, HYRENE TS PY, HYRENE TS PY grésé et HYRENE 40 PY AR FP. La composition, la présentation et les caractéristiques de ces feuilles sont indiquées dans l'Avis Technique TOPFIX et HYRENE TS.



3.3. Fixation HYPERFIX

3.3.1. Attelage métallique (figure 1)

Les attelages HYPERFIX sont exclusivement distribués par AXTER. Ils sont fabriqués selon un cahier des charges spécifique entre AXTER et son fournisseur.

Vis autoperceuse : Acier cémenté

Tige filetée : Acier avec traitement

Ressort : Acier Inox

Autres pièces (manchon : acier ZBJ) : Acier galvanisé

La fiche technique figure en fin de cahier des charges.

Ils sont conditionnés en cartons de 100 unités sur lequel est appliqué une étiquette marquée « AXTER – HYPERFIX » comportant une représentation de l'attelage et la capacité de perçage de la fixation. Dans chaque carton est disposé un guide de pose du procédé HYPERFIX.

Ils reçoivent un traitement à la corrosion conforme à la norme NF P 84-206 pour une utilisation sur des locaux de faible, moyenne et forte hygrométrie. Pour le cas particulier des locaux à forte hygrométrie, le traitement à la corrosion étant de 12 cycles Kesternich, les attelages sont appelés ATTELAGES HYPERFIX 12 C.

3.3.2. Platine HYPERFIX (figure 1)

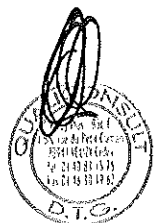
- Ø 240 mm
- Liant HYRENE MM
- Epaisseur : 3,8 mm mini
- Armature : polyester 250 g/m²
- Filmée en sous face et surface
- Conditionnée en carton de 50 unités

3.4. Matériaux complémentaires

- Feuilles de renfort pour noues sans pente
 - EXCELRENFORT (ALPA 30GVVV 90) rouleaux de 10 x 1 m poids 35 kg
- Matériaux pour relevés
 - Equerre de renfort EXCELGORGE (ALPA 30 PY 170) sous face filmée largeur 0,25 m - épaisseur nominale 3.0 mm - classe D3 - rouleaux de 15 m - poids 14 kg environ.
 - BANDE D'EQUERRE 35 PY sous face filmée - épaisseur minimale 3,5mm, pour équerre de renfort conforme à NF P 84-204 à 207 (DTU série 43.3)
 - ARMALU : chape autoprotégé alu 8/100 - armature TV 60g/m² - liant élastomérique - sous face film - épaisseur en lisière 3,5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm.
 - ARMALU CPV : chape autoprotégée alu 8/100 - armature polyester 120g - liant élastomérique - sous face film - épaisseur en lisière 3,5 (-0) mm - lisière largeur 8 cm.
 - ALPHARDOISE : même chape que ARMALU avec finition de surface par paillettes d'ardoise ou granulés minéraux.
 - ALPHARDOISE CPV : même chape que ARMALU CPV avec finition de surface par paillettes d'ardoise ou granulés minéraux.
 - ARMA : même chape que ARMALU, armé GVVV 90 g/m² et autoprotégée par ardoisage.
 - ARMA CPV : même chape que l'ARMA, armature polyester 120 g.
 - FORCE 4000 S : cf. Avis Technique FORCE.
- chemin de circulation : CAMINAXTER (BE 30 PY 170 GR) Rouleaux de 8 x 1 m sans lisière – poids : 37kg – épaisseur hors granulats : 3.0mm (- 5 %) – armature PY stabilisée 170 g/m² - liant HYRENE MM : 3050 g/m² - granulats minéraux : 1350 g/m² - sous face filmée – résistance au poinçonnement statique : Classe L4.

3.5. Autres matériaux en vrac

- 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 : Emulsion de bitume surstabilisé de couleur brun foncé. Extrait sec 50%. Conforme aux normes NF P 204 à 208 (DTU série 43).



3.6. Fixations mécaniques pour les relevés, retombées et émergences

Les fixations comportent :

- un élément de liaison à l'élément porteur : vis ou rivet
- une plaquette de répartition nervurée 64 x 64 mm

Les fixations admises doivent présenter une résistance caractéristique (mesurée selon la norme XP P 30-313) au moins égale à 1260 N et une résistance à la corrosion (mesurée selon le « guide UEAtc complémentaire pour l'agrément des revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement », cahier du CSTB 2510 d'avril 1991) définie suivant la nature du support et la destination des locaux (locaux de faible à forte hygrométrie – très forte hygrométrie exclue).

Elles sont conformes au § E6.2 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3). Elles font l'objet d'une fiche technique établie par le fabricant de fixations.

4. FABRICATION ET CONTROLE 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 du système Assurance qualité conforme à la Norme ISO 9001 : 2000, et certifiée par l'AFAQ.

Le liant ALPA FC préparé en usine à 180°C est stocké dans une tour tampon à 175°C pendant 24h au plus. Il est ensuite dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures de polyester stabilisé sont imprégnées au liant ALPA FC, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions (cf. tableau 4)

Le liant HYRENE MM préparé en usine est maintenu à 200°C et dirigé vers les machines d'enduction. L'imprégnation des armatures de polyester non tissé stabilisé s'effectue au liant PSB ou au liant HYRENE MM non fillérisé, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions (cf. tableaux 5 et 6).

Tableau 5 : Nomenclature de l'autocontrôle

Sur matières premières	Fréquence
Bitume de base : TBA - pénétration à 25° C	1 certificat / livraison
Fines : granulométrie	1 certificat / livraison
Granulats : granulométrie - coloris	1 certificat / livraison
Armatures : poids - traction	1 certificat / livraison
Sur bitume modifié	Fréquence
TBA - pénétration 25 °C	1 / lot
Image microscope par fluorescence	1 / lot
Taux de fines	1 / lot
Reprise élastique	2 / an
% SBS : analyse GPC	1 / semaine / liant
% anti racine	1 / lot
Sur produits finis	Fréquence
Épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids	permanent
Tenue à la chaleur	1 / semaine / produit
Pliage à froid	1 / semaine / produit
Retrait libre	1 / semaine / produit
Résistance au poinçonnement statique	1 / an
Traction - Allongement	1 / mois / produit
Déchirure au clou	2 / an
Tenue des granulats	1 / mois
Vieillessement	2 / an

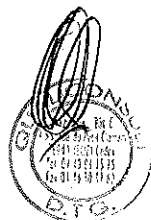


Tableau 6 : Contrôles spécifiques de l'imprégnation au liant PSB

Nature du contrôle	Fréquence
TBA - pénétration 25°C	1 / lot
Prise d'imprégnation (g/m ²)	1 / lot

Etiquetage et stockage

Tous les produits sont conditionnés en rouleaux et étiquetés avec au minimum leur appellation commerciale, leur dimensions et le marquage CE.
Les produits sous marquage CE sont soumis aux contrôles de fabrication selon le système de conformité 2+.

Le stockage des rouleaux se fait debout, à l'abri des intempéries.

Fixation HYPERFIX

La fabrication de ce produit fait l'objet d'un cahier des charges spécifique entre AXTER et son fournisseur

5. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX STRUCTURES PORTEUSES, AUX TOLES D'ACIER NERVUREES ET AUX ISOLANTS

5.1. Généralités

La structure porteuse, les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des NF-DTU ou des DTA ou AT les concernant. Les supports destinés à recevoir des revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tout corps étranger.

5.2. Conditions préalables à la structure porteuse.

L'entraxe des pannes est déterminé selon les règles de calcul usuelles pour les charpentes, sans dépasser 3,50 m.

Les conditions préalables énumérées par la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) s'appliquent avec les compléments suivants :

- Les ossatures en acier doivent présenter un appui plan d'épaisseur nominale 2 mm au moins. Les profilés circulaires doivent offrir un appui plan.
- Les ossatures en béton armé ou précontraint doivent présenter un insert scellé d'épaisseur minimale 2,5mm s'il s'agit d'un profilé en U, et de 6mm s'il s'agit d'un plat.

5.3. Eléments porteurs en tôles d'acier nervurées

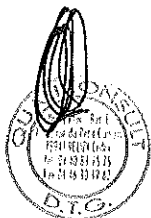
Ils sont conformes aux prescriptions de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) avec un entraxe des nervures supérieur ou égal à 18 cm.

La portée des tôles est établie selon les prescriptions de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) sous charge descendante avec une limitation résultant des sollicitations de vent admissibles par les fixations HYPERFIX. Dans tous les cas, l'entraxe des pannes est limité à 3,50 m.

5.4. Supports isolants non porteurs

Le procédé HYPERFIX utilise des isolants non surfacés en laine minérale bénéficiant d'un DTA d'épaisseur comprise entre 50 et 160 mm. La somme de l'épaisseur de l'isolant et de la hauteur de nervure ne doit pas dépasser 206 mm.

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans le tableau 2 dans les conditions de leur DTA particulier pour l'emploi considéré, et dans leur emploi (sans limitation de surface) en pose libre sur tôles d'acier nervurées comme support d'un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement. Le procédé HYPERFIX ne nécessite aucune préparation ni surfacage du support.



6. POSE DU PROCEDE HYPERFIX EN PARTIE COURANTE ET EN RIVE

6.1. Règles de substitution et d'inversion

Dans les revêtements décrits dans le tableau 1 peut être remplacé dans l'ordre croissant de résistance au poinçonnement statique (sans modification du Wadm) TOPFIX FMP par TOPFIX FMP Grésé, TOPFIX PY FMP, HYRENE TS CPV, HYRENE TS CPV Grésé, HYRENE TS PY, HYRENE TS PY grésé.
L'inversion des couches décrites dans le tableau 1 n'est pas admise.

6.2. Densité et répartition des fixations HYPERFIX en parties courantes, en rive et en angles

La densité de fixation est calculée, pour la résistance au vent, en fonction de la zone et du site de vent par référence :

- aux règles V 65, en vent extrême
- au modificatif n°2 de décembre 1999 des Règles V 65
- à la localisation en toiture (cf. tableau 7)
- aux dispositions du cahier du CSTB n°3563 de juin 2006
- à la résistance à l'arrachement, admissible par rapport au vent extrême, du procédé HYPERFIX, Wadm = 2670N/fixation.

Tableau 7 : Localisation en toiture

LOCALISATION	LARGEUR CONCERNEE
Parties courantes	-
Rives comprenant le pied des bâtiments en surélévation, les murs coupe-feu...	1/10 de la hauteur totale du bâtiment, sans être inférieure à 2m
Angles	Intersection de deux rives
Pourtour des édifices dont la hauteur est > 1m et dont l'une des dimensions en plan est > 1m	1 m
Pourtour des autres émergences de dimensions plus petites : souches, lanterneaux, joints de dilatation,...	Pied de relevé

6.2.1. Valeurs pré calculées d'entraxe minimal de pannes (cas simplifié)

Les tableaux 8 et 9 ci-dessous récapitulent les calculs dans des conditions simplifiées qui prennent en compte :

- une charge dynamique admissible par rapport au vent extrême :
 - pour les fixations HYPERFIX avec platines HYPERFIX : Wadm = 2670 N/fixation
 - pour les fixations conformes au § E 6.22 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) sur tôles d'acier nervurées en extrémité de toiture, le long des relevés ou retombés et au pourtour des émergences (cf. tableau 11, § 7.2) : Wadm = 554 N / fixation.
- une fixation HYPERFIX dont la résistance caractéristique Rc est supérieure à 400 daN/fixation.
- Des bâtiments courants à versants plans ouverts ou fermés dont les dimensions respectent les proportions suivantes, qui conduisent à un coefficient de forme $\gamma^{\circ} = 1$ selon les Règles V 65
 - Hauteur $h \leq 0,5a$ a = longueur
 - Flèche $f \leq 0,5 h$ dans le cas des versants plans.



Les tableaux 8 et 9 récapitulent les valeurs pré calculées de l'entraxe maximal (en mètres) des rangées de fixations HYPERFIX (donc des pannes),

- pour les bâtiments courants de hauteur ≤ 20 m,
- fermés et ouverts à versants plans
- sur éléments porteurs en acier nervurées de pas de nervure compris entre 24 et 25 cm.

Tableau 8 : Bâtiments fermés – versants plans ;

Entraxe maxi des pannes en fonction de la zone, du type de site et de la hauteur du bâtiment

Hauteur du bâtiment (m)	ENTRAXE MAXIMAL DES PANNES							
	Zone 1		Zone 2		Zone3		Zone4	
	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé
10	3,50	3,50	3,50	3,26	3,38	2,71	2,82	2,35
15	3,50	3,42	3,50	2,96	3,08	2,46	2,56	2,14
20	3,50	3,17	3,50	2,74	2,85	2,28	2,37	1,98
> 20 m	ETUDE PARTICULIERE (cf. § 4.6.2)							

Tableau 9 : Bâtiments ouverts – versants plans ;

Entraxe maxi des pannes en fonction de la zone, du type de site et de la hauteur du bâtiment

Hauteur du bâtiment (m)	ENTRAXE MAXIMAL DES PANNES							
	Zone 1		Zone 2		Zone3		Zone4	
	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé
10	3,50	3,01	3,39	2,60	2,71	2,16	2,26	1,88
15	3,50	2,74	3,08	2,37	2,46	1,97	2,05	1,71
20	3,42	2,53	2,85	2,19	2,28	1,82	1,90	1,58
> 20 m	ETUDE PARTICULIERE (cf. § 4.6.2)							

Si l'entraxe des nervures des tôles d'acier nervurées est supérieur à 25 cm, une étude particulière doit être effectuée avec l'assistance des services techniques d'AXTER, conformément au § 6.2.2.2.

6.2.2. Etudes particulières.

Elles sont faites avec l'assistance des services techniques d'AXTER.

Dans le cas où une étude particulière est effectuée pour déroger aux cas simplifiés du paragraphe précédent, la démarche est la suivante :

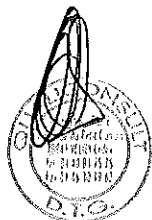
- à partir de la dépression extrême et en tenant compte des majorations de rives et d'angles conformément aux règles V65 et au modificatif n°2 de décembre 1999 des règles V65, calculer l'effort linéaire au droit des pannes, selon leur localisation et leur portée en considérant la membrane en appui simple.
- Calculer l'effort par fixation en fonction des entraxes entre nervures de la TAN et vérifier qu'il reste inférieur ou égal à la charge admissible Wadm mentionnée au tableau 10.

Tableau 10 : Charge admissible Wadm

Entraxe des nervures E (cm) ⁽¹⁾	Wadm
$E \geq 24$	2670 N
$24 \geq E \geq 20$	2450 N
$20 \geq E \geq 18$	2300 N

- vérifier que la résistance caractéristique Rc des fixations HYPERFIX selon XP P30-314 fourni par le fabricant de fixations reste supérieur à 1,5 fois l'effort maximal repris par fixation.

⁽¹⁾ Lorsque l'entraxe des nervures est compris entre 18 cm et 24 cm, les platines doivent être découpées (cf. fig. 2c)



- Lorsque la densité des fixations HYPERFIX est inférieure à 1/1 en rive, et à 1/2 en partie courante, compléter par des fixations conformes au § E6.1.1 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) pour obtenir la densité ci-dessus.
- L'entraxe des vis et plaquettes conformes au § E6.2.2 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) en périphérie sur la rive perpendiculaire aux pannes est toujours celui qui résulte du calcul en prenant (cf. §4.6.1) W_{adm} égal à 554 N/fixation pour l'emploi de ces vis et plaquettes sur la 1ère panne de rive.
- L'entraxe des vis et plaquettes conformes au § E6.2.2 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) au droit des relevés ou retombées et au pourtour des émergences est compris entre 10 et 16 cm
- Lorsque les nervures sont perpendiculaires à la rive, ou biaisées, la densité de fixations HYPERFIX sur la première panne de partie courante immédiatement située après la zone de rive (cf. définition au tableau 7) est celle des fixations sur les pannes de rives.

6.3. Pose des tôles d'acier nervurées (cf. fig. 3a et 3b)

6.3.1. *Liaisonnement à la structure porteuse*

Le liaisonnement des tôles à la structure porteuse utilise les fixations HYPERFIX complétées si nécessaire (selon la configuration) de fixations traditionnelles (vis autoperceuse-taraudeuse, tirefonds) sur les nervures de recouvrement des tôles.

Sont mis en œuvre la tête et le manchon perpendiculairement au plan des tôles.

La résistance caractéristique R_c selon XP P 30-314 des éléments de fixation complémentaires à la structure porteuse doit être supérieure à 400 daN.

Dans les cas simplifiés (présentés au § 6.2.1), pour une hauteur < 20m, tableau 8 et 9

➤ *En partie courante*

Le liaisonnement à la structure porteuse utilise une fixation HYPERFIX toutes les deux nervures sur chaque appui. Des fixations conformes au § E6.1.1.1 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) complémentaires ne sont nécessaires que pour fixer les tôles à leur recouvrement longitudinal au droit des appuis.

➤ *En rive (cf. fig. 3a et 3b)*

- Lorsque les nervures sont parallèles à la rive, le liaisonnement à la structure porteuse utilise une fixation HYPERFIX toutes les nervures sur chaque appui sur une largeur de $h/10$ (h = hauteur du bâtiment), sans être inférieur à 2m.
- Lorsque les nervures sont perpendiculaires à la rive, ou biaisées, le liaisonnement à la structure porteuse utilise :
 - sur la panne de rive toutes les nervures, une fixation des tôles d'acier nervurées à la structure porteuse, conforme au § E6.1.1.1 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) ou une fixation HYPERFIX si l'axe de la panne de rive est à plus de 12cm de la costière métallique support du relevé. Les porte à faux des tôles d'acier nervurées doivent prendre en compte les limites décrites dans § D2.3 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)
 - sur les autres pannes situées dans la zone de rive sur une largeur de $h/10$ (h = hauteur du bâtiment), sans être inférieur à 2m et sur la première panne après cette zone de rive, une fixation HYPERFIX toutes les nervures.

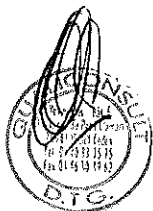
➤ *Au droit des points particuliers (émergence, lanterneaux...)*

Le principe à adopter est le même que celui en rive. Cela se traduit par une fixation HYPERFIX toutes les nervures sur une zone d'un mètre au delà de la sortie de toiture (au lieu de $h/10$) (cf. fig. 3a)

Dans le cas d'une étude spécifique (présentés au § 6.2.2) pour une hauteur > 20m

Cela conduit à une densité de fixations HYPERFIX moindre que dans les cas simplifiés. Des fixations conformes au § E6.1.1 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) peuvent compléter le calepinage des fixations HYPERFIX afin de toujours disposer :

- *En partie courante*, d'une fixation toutes les deux nervures et d'une fixation sur panne au recouvrement longitudinal entre tôles
- *En rive*, d'une fixation par nervure :
 - Sur les pannes perpendiculaires aux nervures et situées à moins de $h/10$ (h = hauteur du bâtiment sans être inférieur à 2 m.
 - En rive sur $h/10$ (rives parallèles aux nervures) sans être inférieur à 2 m.



6.3.2. Couturage

Le couturage utilise des fixations de couture conformes au § E6.12 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)
Dans tous les cas, simplifiés ou spécifiques, la conformité avec le chapitre 5.2.3 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) est à vérifier.

6.4. Pose du pare vapeur

Lorsqu'il est rendu nécessaire, le dispositif pare vapeur est mis en œuvre selon les prescriptions de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3).

6.5. Pose de l'isolant

Les tiges filetées munies du ressort de compression de l'attelage mécanique HYPERFIX (voir figure 2) sont vissées de quelques millimètres dans les manchons 6 pans inférieurs. Elles doivent être perpendiculaires au plan des tôles. A l'avancement, les panneaux isolant sont empalés sur ces tiges. Les autres panneaux isolants sont posés librement.

Les isolants sont posés en quinconce et jointifs, en un lit d'épaisseur comprise entre 50 et 166 mm¹ à joint filant perpendiculaire aux nervures des tôles.

Par ailleurs, les platines HYPERFIX sont alors insérés dans les manchons lisses supérieurs solidaires des rondelles plates Ø80 x 1,5mm, puis les ensembles platine + manchon sont vissés sur les tiges filetées.

Lorsque les fixations HYPERFIX sont utilisées sur toutes les nervures et que le pas de nervuration des tôles est inférieur au diamètre de la platine HYPERFIX, 240 mm, les platines sont redécoupées afin d'éviter qu'elles ne se chevauchent (cf. fig. 3c). L'effort admissible par Wadm est corrigé en fonction de l'entraxe des platines comme indiqué au § 6.2 (tableau 10).

Rappel : l'isolant doit être protégé des intempéries.

6.6. Pose du revêtement

6.6.1. Revêtement HYPERFIX Monocouche de partie courante

Rappel : l'isolant doit être sec.

Le sens de déroulement des lés est le sens perpendiculaire à l'axe des fixations HYPERFIX.

La membrane EXCELSTRUCTURAL est déroulée à sec sur les panneaux isolants, avec un recouvrement longitudinal de 8 cm minimum, et soudé en plein à l'avancement sur la platine HYPERFIX et la rondelle rigide HYPERFIX. Les recouvrements d'about de lés sont de 15 cm minimum.

Les joints longitudinaux et transversaux de la membrane EXCELSTRUCTURAL sont soudés au chalumeau.

Nota : Il est interdit de superposer quatre lés lors d'un croisement de recouvrement. Tous les croisements doivent être en T. Des coupes biaisées de 8 cm de coté doivent être faites au droit des croisements. (cf. fig. 7) Les recouvrements ne doivent pas se situer au droit d'une platine.

6.6.2. Revêtement HYPERFIX Bicouche de partie courante.

Le sens de déroulement des lés est le sens perpendiculaire à l'axe des fixations HYPERFIX.

La composition du revêtement est décrite au tableau 1 du § 2

La feuille de première couche, TOPFIX FMP, (ou toute feuille en substitution possible) filmée en sous face, est déroulée à sec sur les panneaux isolants, avec un recouvrement longitudinal de 6 cm, et soudé en plein à l'avancement sur la platine HYPERFIX et la rondelle rigide HYPERFIX.

La feuille de seconde couche, HYRENE 40 PY, (ou toute feuille en substitution possible) est soudée, joints à recouvrement de 6 cm minimum, décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche ou croisés.

Les recouvrements transversaux sont de 10 cm pour les deux couches. Les recouvrements longitudinaux et transversaux sont soudés.

Nota : Il est interdit de superposer quatre lés lors d'un croisement de recouvrement. Tous les croisements doivent être en T. Des coupes biaisées de 8 cm de coté doivent être faites au droit des croisements. Les recouvrements ne doivent pas se situer au droit d'une platine.

Remarque : la mise hors eau provisoire est facilitée par la mise en œuvre de la première couche

¹ La longueur des fixation est donnée pour l'épaisseur de l'isolant additionné à la hauteur d'onde du bac. L'épaisseur maximale de l'isolant est fonction du bac utilisé.



7. RELEVES

7.1. Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), en ce qui concerne notamment les hauteurs de relevés et les arrêts d'eau en tête de relevé contre le ruissellement.

Les feuilles utilisées en relevés sont posées à joints décalés, avec talon de 10 cm pour l'équerre de renfort et 15 cm pour le relevé.

Les costières sont conformes à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)

7.2. Fixations en pied de relief

En pied de relief et d'émergences, le revêtement reçoit une rangée de fixations conformes au § E6.2.2 de la norme NF P 84-206 (DTU 43.3). Ces fixations traversant la costière, on doit utiliser des vis d'une capacité de perçage d'épaisseur ≥ 1 mm. Dans le cas où elles sont recouvertes par le talon de l'équerre de renfort du relevé, le recouvrement soudé de l'équerre de renfort doit dépasser les plaquettes d'au moins 4 cm.

L'entraxe des fixations est précisé à l'aide du tableau 11 et en fonction de la localisation du relief en toiture (cf. tableau 7)

Tableau 11 : Entraxe des fixations en relevés- systèmes (HM et HB) (fig. 4 e)

Hauteur du bâtiment	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé	Site Normal	Site Exposé
Bâtiments fermés – versants plans								
10	E1		E1					E2
15								
20								
> 20 m	ETUDE PARTICULIERE							
Bâtiments ouverts – versants plans								
10	E1							E2
15								
20								
> 20 m	ETUDE PARTICULIERE							

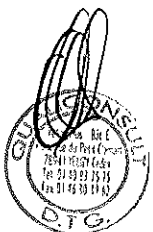
E1 : Entraxe des fixations en Rive (ER) = 16 cm Entraxe des fixations en Angle (EA) = 10 cm

E2 : Entraxe des fixations en Rive (ER) = 10 cm Entraxe des fixations en Angle (EA) = 10 cm

En cas d'étude particulière :

- l'entraxe des fixations en périphérie sur la rive perpendiculaire aux pannes est toujours celui qui résulte du calcul en prenant (cf. § 5.6.2) $W_{adm} = 554$ n/fixation pour l'emploi de ces vis et plaquettes sur la 1ère panne de rive.
- L'entraxe calculé des fixations en périphérie sur la rive perpendiculaire aux pannes est valable également pour les rives parallèles aux pannes.

L'entraxe des fixations est compris entre 10 et 16 cm.



7.3. Composition et mise en œuvre dans les cas simplifiés

7.3.1. Système HYPERFIX Monocouche

Soit (cf. fig. 4a) :

- EIF
- Equerre de renfort EXCELGORGE liant ALPA de largeur 0,25m, avec talon de 10 cm fixé mécaniquement à l'aide de fixations conformes à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3). L'entraxe des fixations est précisé dans le tableau 11.
- Une membrane EXCELSTRUCTURAL soudé avec talon de 15 cm sur membrane EXCELSTRUCTURAL des parties courantes

Soit (cf. fig. 4b)

- EIF
- Equerre de renfort EXCELGORGE liant ALPA de largeur 0,25m, avec talon de 10 cm soudé sur la membrane EXCELSTRUCTURAL de parties courantes, préalablement fixée, à la tôle d'acier nervurée à l'aide de fixations conformes à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), situées à 3 cm au moins de l'extrémité du lé. L'entraxe est précisé dans le tableau 11.
- Une membrane EXCELSTRUCTURAL soudé avec talon de 15 cm sur membrane EXCELSTRUCTURAL des parties courantes

Nota : en relevé l'équerre de renfort EXCELGORGE peut être remplacé par une bande d'équerre 35PY.

7.3.2. Système HYPERFIX Bicouche

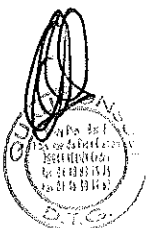
Soit (cf. fig. 4c) :

- EIF
- Equerre de renfort BANDE D'EQUERRE 35PY soudée de 0,25 m de développé, avec talon de 10 cm soudé sur la première couche de partie courante. La fixation mécanique conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), située à 3 cm minimum de la costière, traverse l'équerre de renfort et la première couche de partie courante. L'entraxe des fixations est précisé dans le tableau 11.
- Une feuille ARMA CPV (ou ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV, FORCE 4000 S) soudée, débordant d'au moins 5 cm le talon d'équerre, sur la deuxième couche de partie courante.

Soit (cf. fig. 4d)

- EIF
- Equerre de renfort BANDE D'EQUERRE 35PY soudée de 0,25 m de développé, avec talon de 10 cm minimum sur la première couche de partie courante renforcée sur 0,25 m par une couche de TOPFIX FMP (ou une BANDE D'EQUERRE 35PY) soudée. La couche de partie courante et son renfort sont fixés mécaniquement à l'aide de fixations conformes à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3), situées à 3 cm au moins de l'extrémité du lé. L'entraxe des fixations est précisé dans le tableau 11.
- Une feuille ARMA CPV (ou ARMALU, ARMALU CPV, ALPHARDOISE, ALPHARDOISE CPV, FORCE 4000 S) soudée, débordant d'au moins 5 cm le talon d'équerre, sur la deuxième couche de partie courante.

Nota : La mise hors eau provisoire est facilitée par la mise en œuvre conformément à la figure 4d.



8. OUVRAGES PARTICULIERS.

8.1. Noues

8.1.1. *Noues en pente*

Les dispositions constructives sont identiques à celles de la partie courante

8.1.2. *Faîtage*

Les dispositions constructives sont identiques à celles de la partie courante

8.1.3. *Noues centrales de pente nulle*

Noues centrales de pente nulle du système HYPERFIX Monocouche

Le fil d'eau est renforcé (cf. figures 5a et 5b) sur environ 1 m de part et d'autre, en déroulant une feuille EXCELRENFORT sur le support avec un recouvrement longitudinal de 9 cm soudés, soudée sur les platines souples, et sur laquelle le revêtement est soudé en plein.

Noues centrales de pente nulle du système HYPERFIX Bicouche

Les dispositions constructives sont identiques à la partie courante

8.1.4. *Noues de rives de pente nulle*

Noues de rives de pente nulle du système HYPERFIX Monocouche (cf. fig. 6)

Sur 1 m environ sur le support, le revêtement mis en œuvre est nécessairement un bicouche. Le système HYPERFIX Monocouche est renforcé comme suit : EXCELRENFORT (soudé sur le talon de l'équerre de renfort de 10 cm mini et des plaquettes de fixation) + EXCELSTRUCTURAL (soudé sur EXCELRENFORT).

Noues de rives de pente nulle du système HYPERFIX Bicouche

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes.

8.2. Evacuation des eau pluviales, pénétrations.

Pour le système HYPERFIX Monocouche, la platine est insérée entre la membrane EXCELSTRUCTURAL et un renfort en EXCELRENFORT.

Elles sont réalisées conformément à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3). La platine de l'entrée d'eaux pluviales ou de la pénétration est fixée mécaniquement aux tôles d'acier nervurées, à raison de quatre fixations/platine, si la platine est au voisinage d'un appui. Par contre, les platines situées en milieu de travée ou en milieu de portée de tôle, au sens DTU 43.3, sont fixées avec le même intervalle de fixation que les pieds de relevés périphériques les plus proches (cf. tableau 11)

8.3. Zones techniques (pente \leq 5%)

Le renforcement s'effectue sur toute la surface de la zone technique. La couleur est différente de celle des parties courantes.

Après réchauffage au chalumeau du granulat de surface de la membrane de finition, une seconde couche de finition du revêtement déjà réalisé (EXCELSTRUCTURAL pour le système HM et HYRENE 40 PY AR ou HYRENE 40 PY FP AR pour le système HB) est soudée en plein.

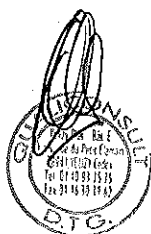
8.4. Chemin de circulation (pente \leq 20 %)

Le renforcement s'effectue de la manière suivante :

Après réchauffage au chalumeau du granulat de surface du revêtement de parties courantes, est soudée une feuille CAMINAXTER ou EXCELSTRUCTURAL sur une largeur d'environ 1m.

8.5. Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés sur costière conformément aux dispositions de l'Avis Technique EXCELJOINT.



9. ASSISTANCE TECHNIQUE

Organisation

La mise en oeuvre est assurée par les Entreprises d'étanchéité qualifiées.

L'assistance technique est fournie par le service technique d'AXTER.

Elle porte sur :

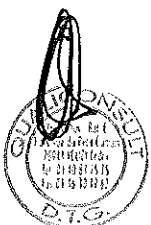
- un monitorat sur chantier à la demande de l'Entreprise ;
- le calcul de la densité de fixations lors des études spécifiques, à partir du calepinage des fixations fourni par l'Entreprise.

Pour chaque chantier, l'Entreprise doit remplir la Fiche d'Etude (page 32 /32) et la retourner aux Services Techniques AXTER, pour prise en compte par celui-ci.

Cette assistance ne peut être assimilée ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en oeuvre.

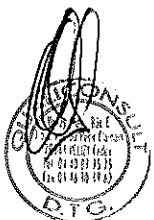
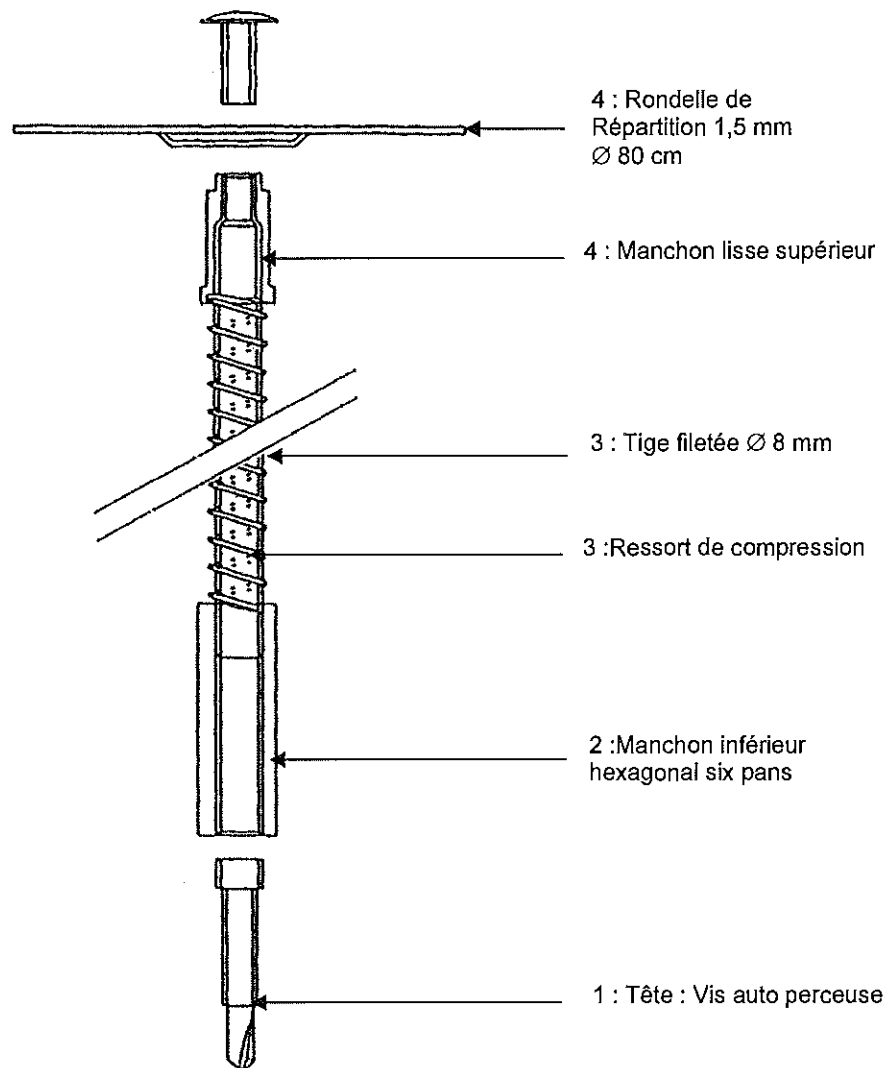
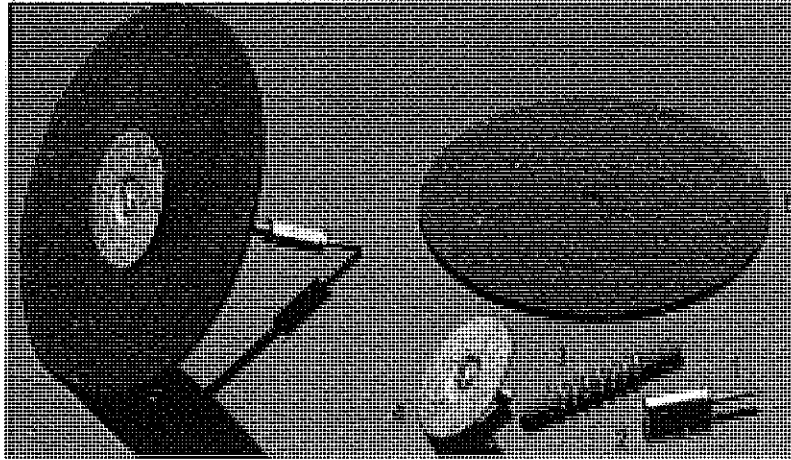
10. ENTRETIEN

L'entretien des toitures est celui prescrit par la norme NF P 84-206 (DTU 43.3)



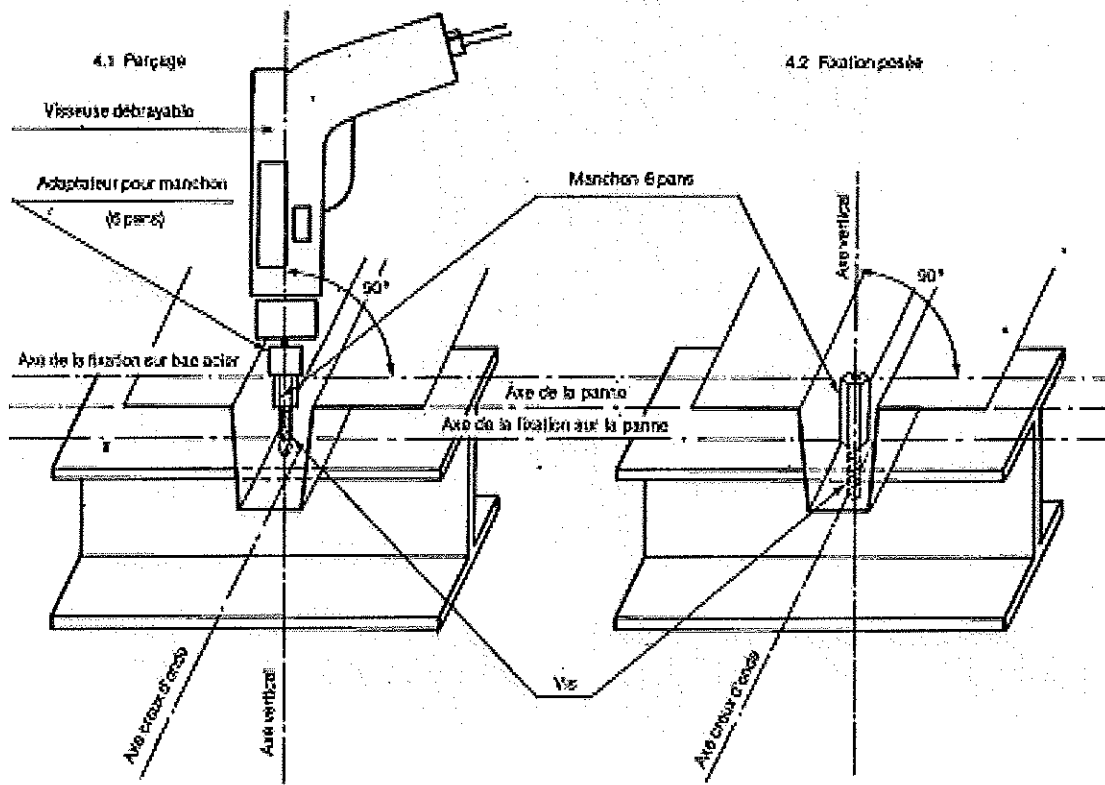
SCHEMAS DU DOSSIER

Figure 1 : Fixation HYPERFIX

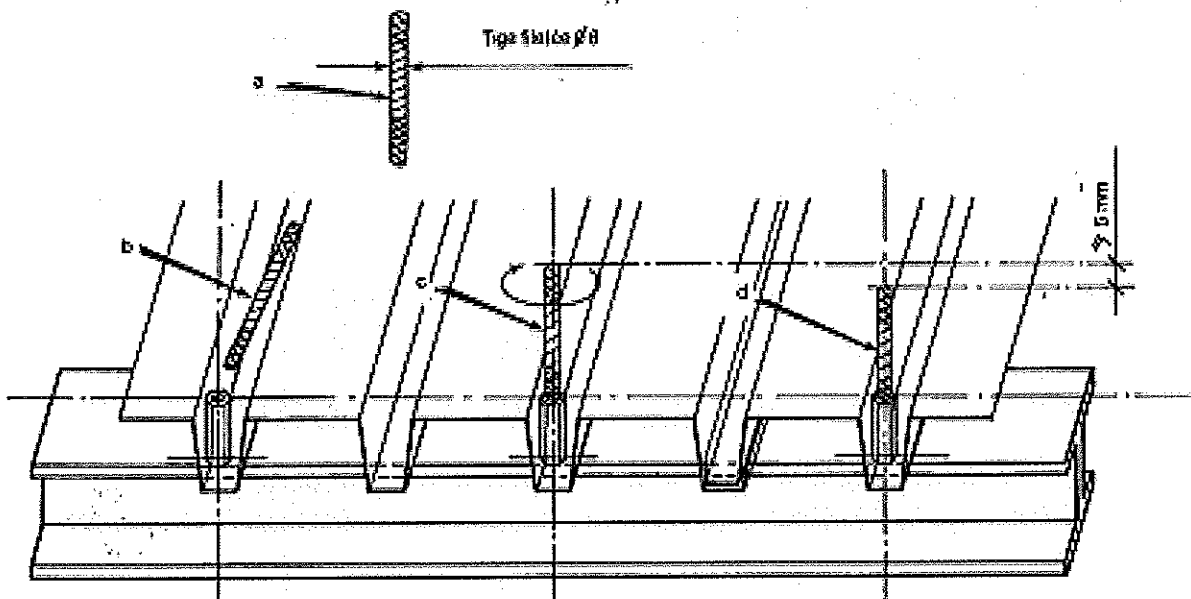


Principe de mise en œuvre

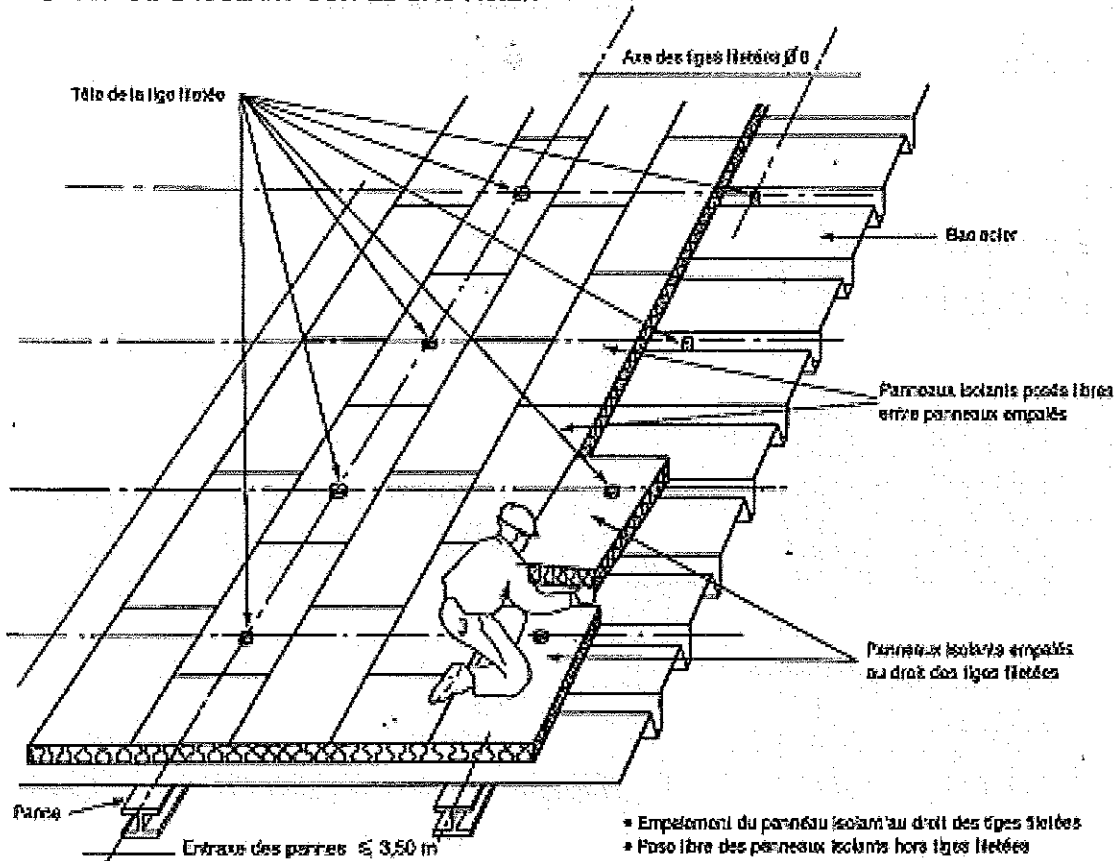
FIXATION MECANIQUE DU BAG ACIER SUR LA PANNE



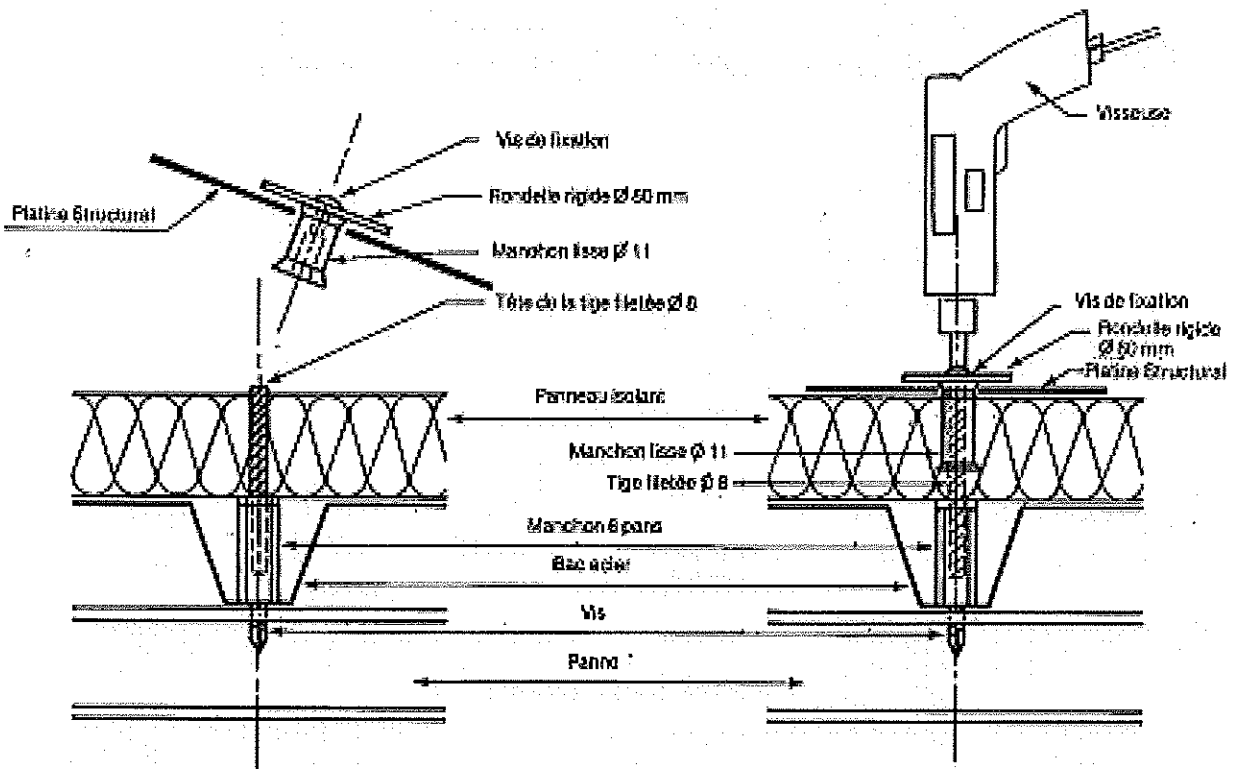
MISE EN PLACE DE LA TIGE FILETEE $\varnothing 8$ SUR LE MANCHON 6 PANS



POSE DE L'ISOLANT SUR LE BAC ACIER

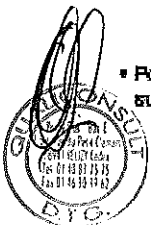


FIXATION DE LA PLATINE STRUCTURALE A L'AIDE DE LA RONDELLE RIGIDE Ø 80



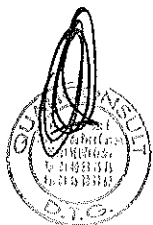
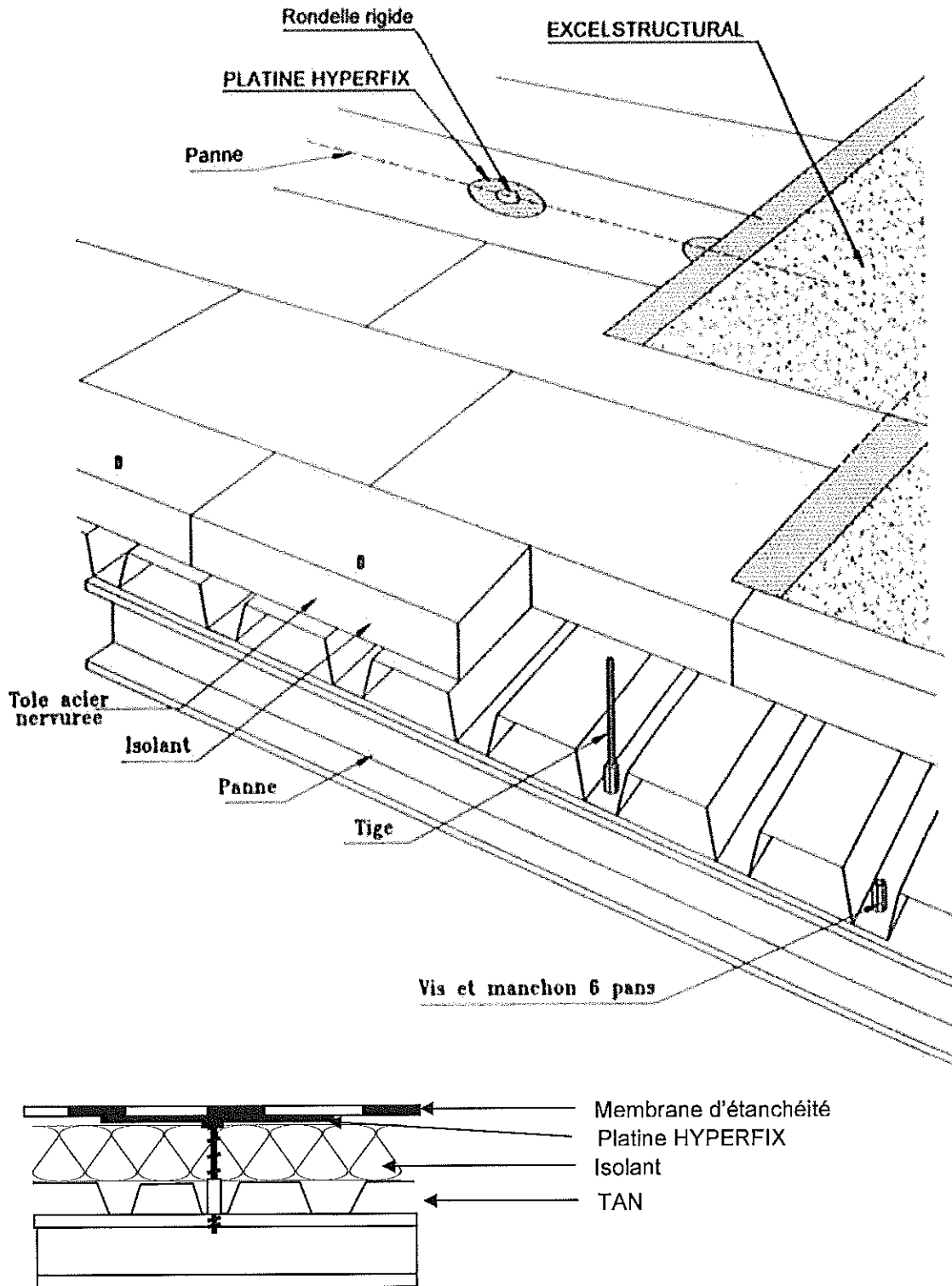
• Positionner l'ensemble prémonté rondelle rigide/platine Structural sur la tête de la tige filetée.

• A l'aide de la visseuse on tire l'ensemble prémonté de la rondelle rigide/platine Structural sur la tige filetée.



PRINCIPE DE COMPOSITION DU PROCEDE HYPERFIX (Monocouche)

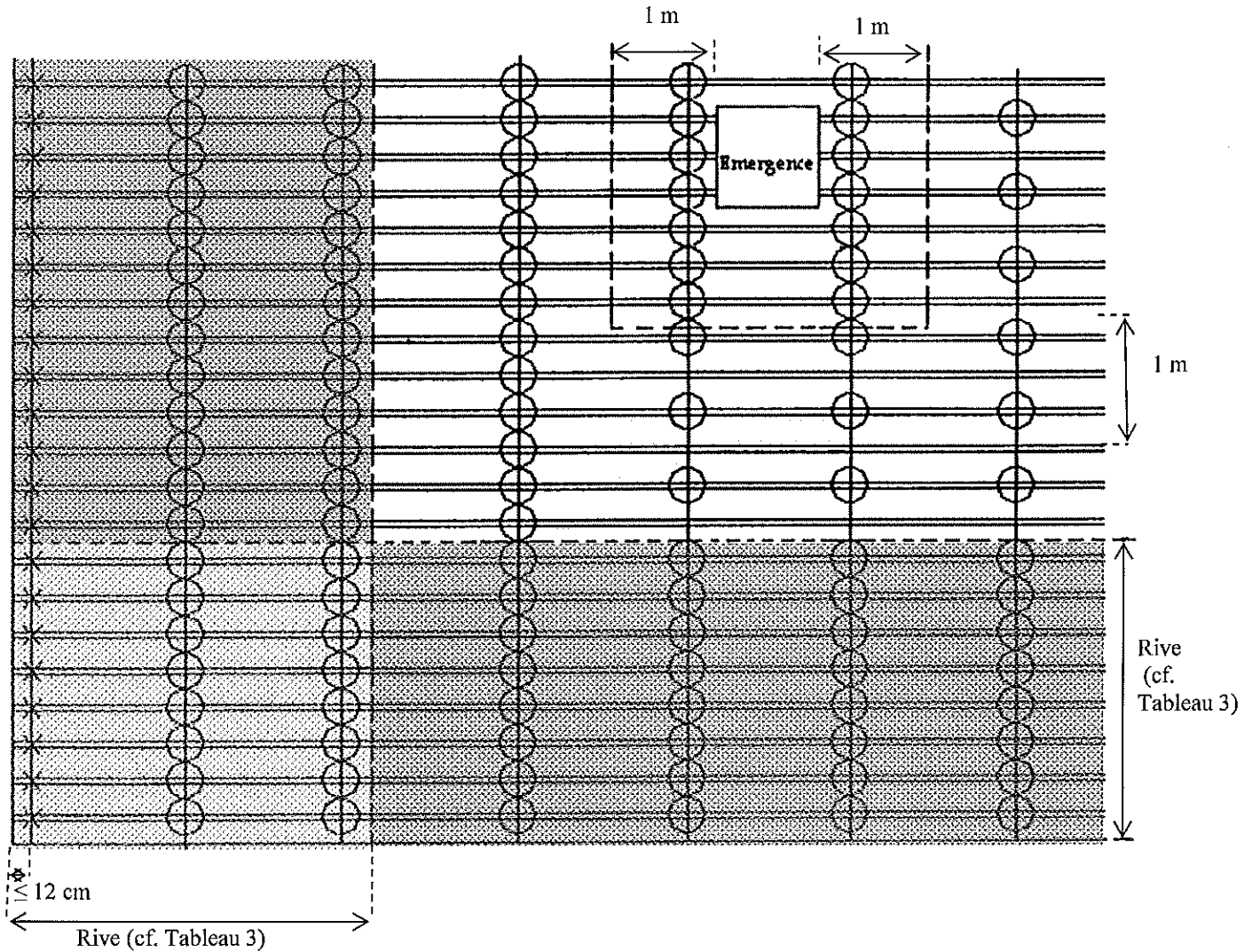
Figure 2



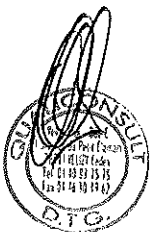
POSE DES TOILES D'ACIER NERVUREES

Cas 1

Figure 3a



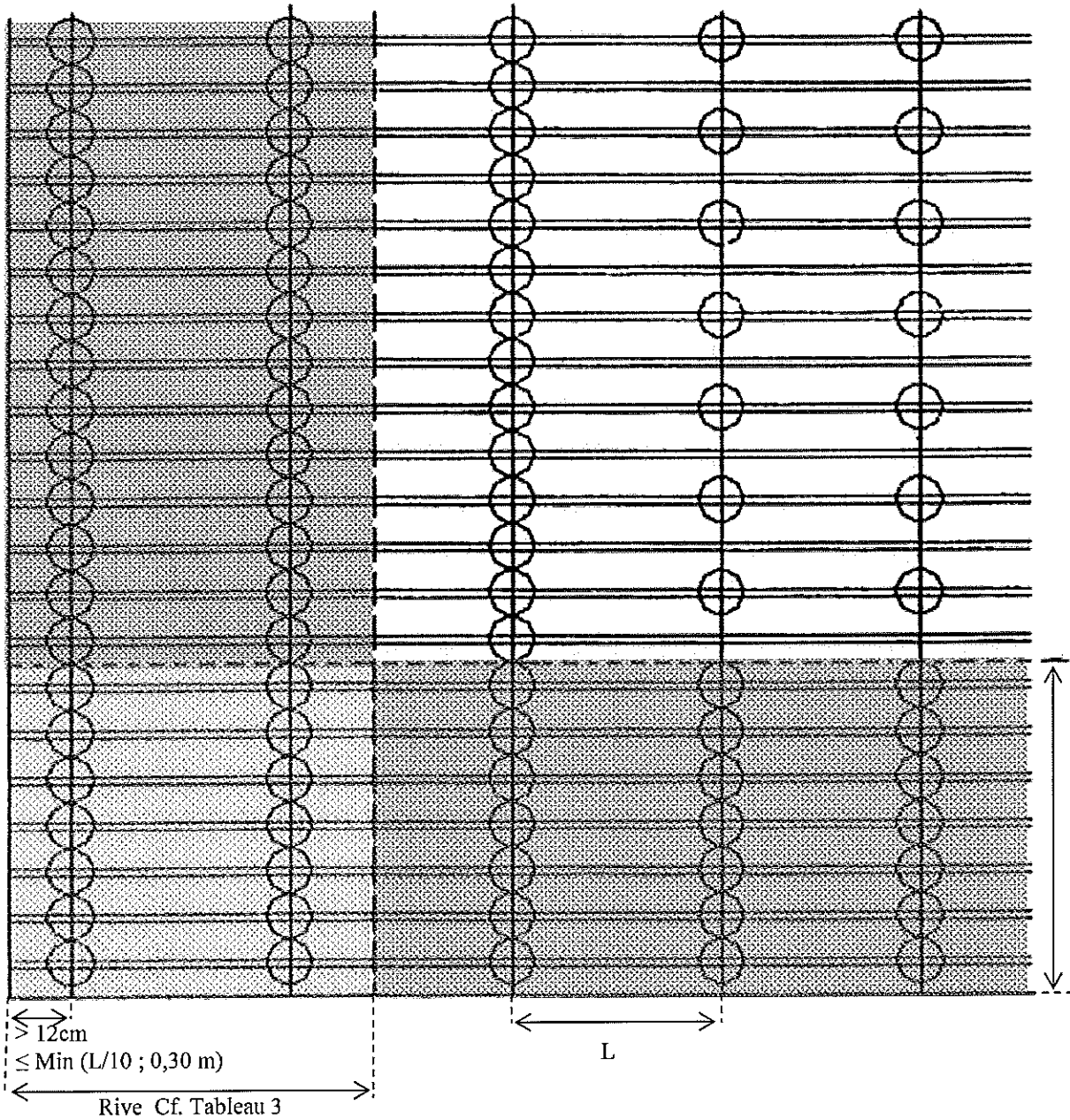
- Position des fixations HYPERFIX
- × Fixations des bacs à l'ossature conforme au E 6.1.1 de la norme NF P 84 206 (DTU 43.3)



POSE DES TOILES D'ACIER NERVUREES

Cas 2

Figure 3b

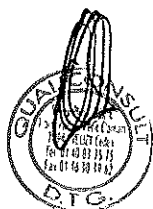
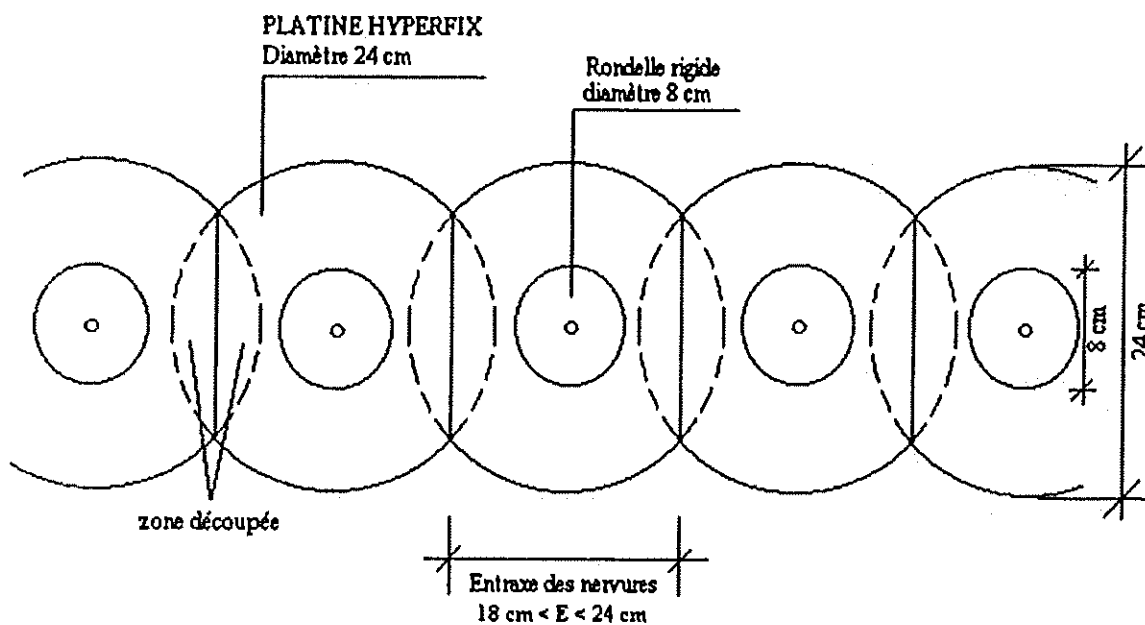


- Position des fixations HYPERFIX
- ✕ Fixations des bacs à l'ossature conforme au E 6.1.1 de la norme NF P 84 206 (DTU 43.3)



REDECOUPE DES PLATINES HYPERFIX
(sur le chantier) lorsque l'entraxe
des fixations HYPERFIX est inférieur à 24 cm
tout en restant supérieur à 18 cm

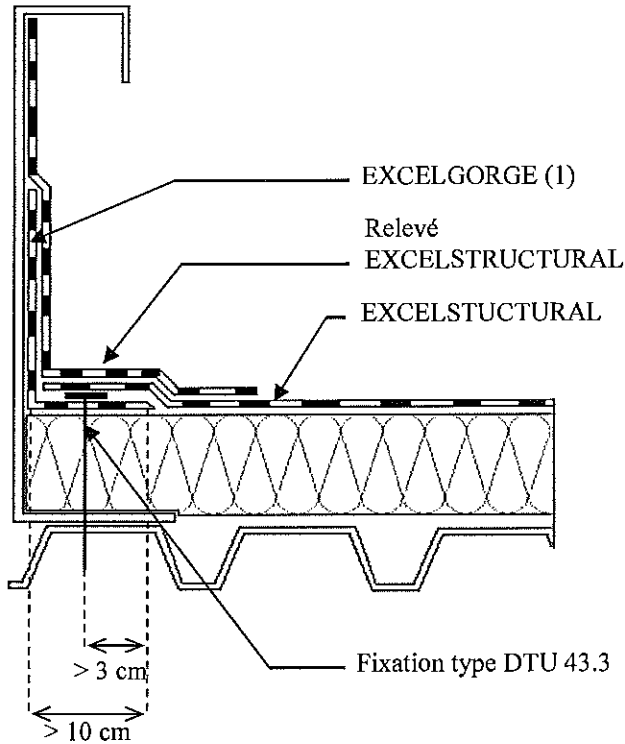
Figure 3c



RELEVÉS

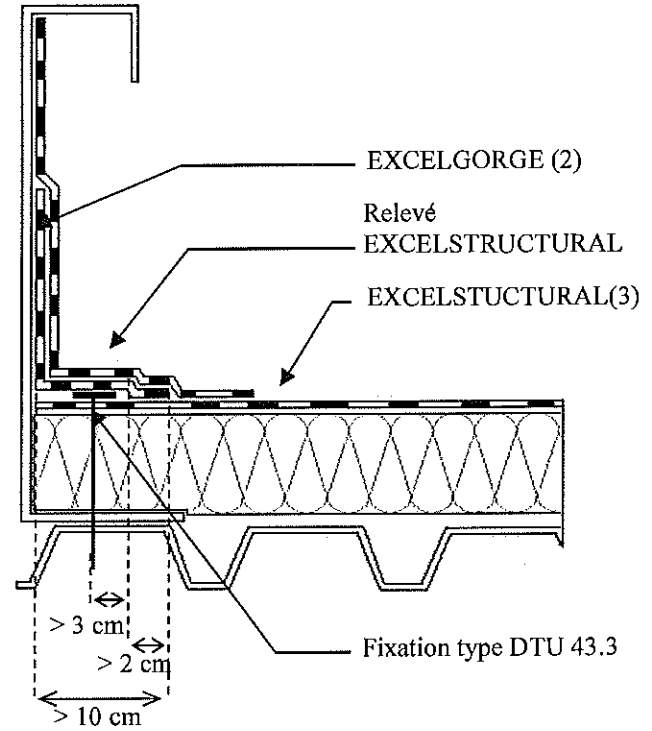
Système Monocouche

Figure 4a



(1) Dév 0,25 m
(talon fixé par fixations conformes à la norme
NF P 84-206 - DTU 43.3
entraxe selon tableau 7)

Figure 4b



(2) Dév 0.25 m
(talon soudé sur EXCELSTUCTURAL)
(3) Fixé en extrémité de l'é (fixations conformes
à la norme NF P 84-206 - DTU 43.3
entraxe selon tableau 7)

Système Bicouche

Figure 4c

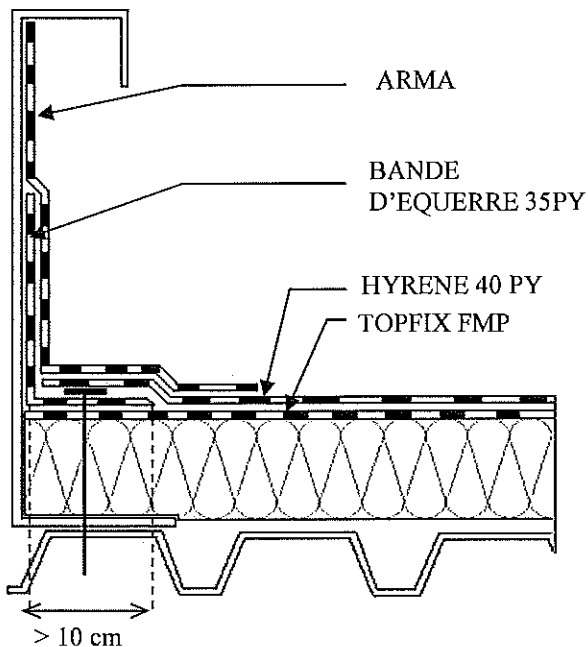
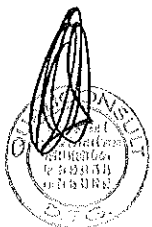
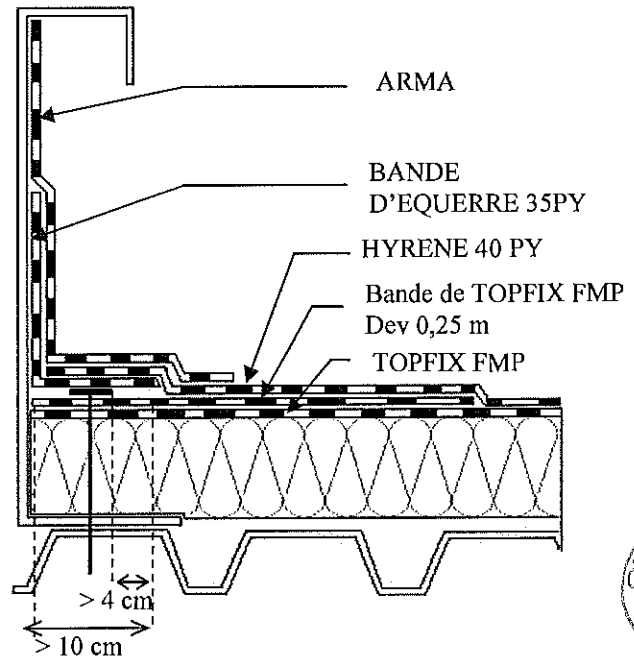
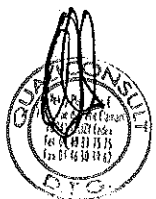
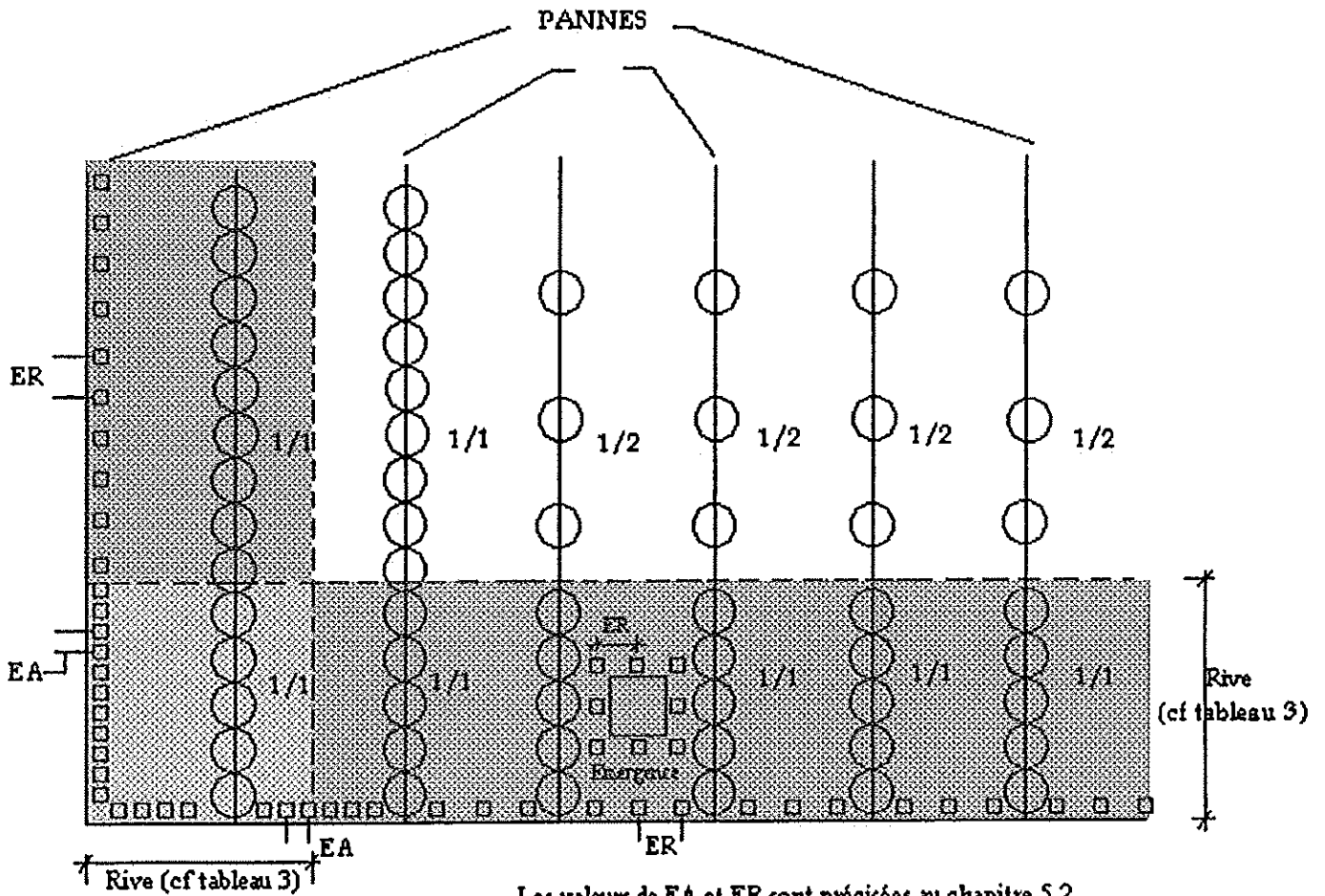


Figure 4d



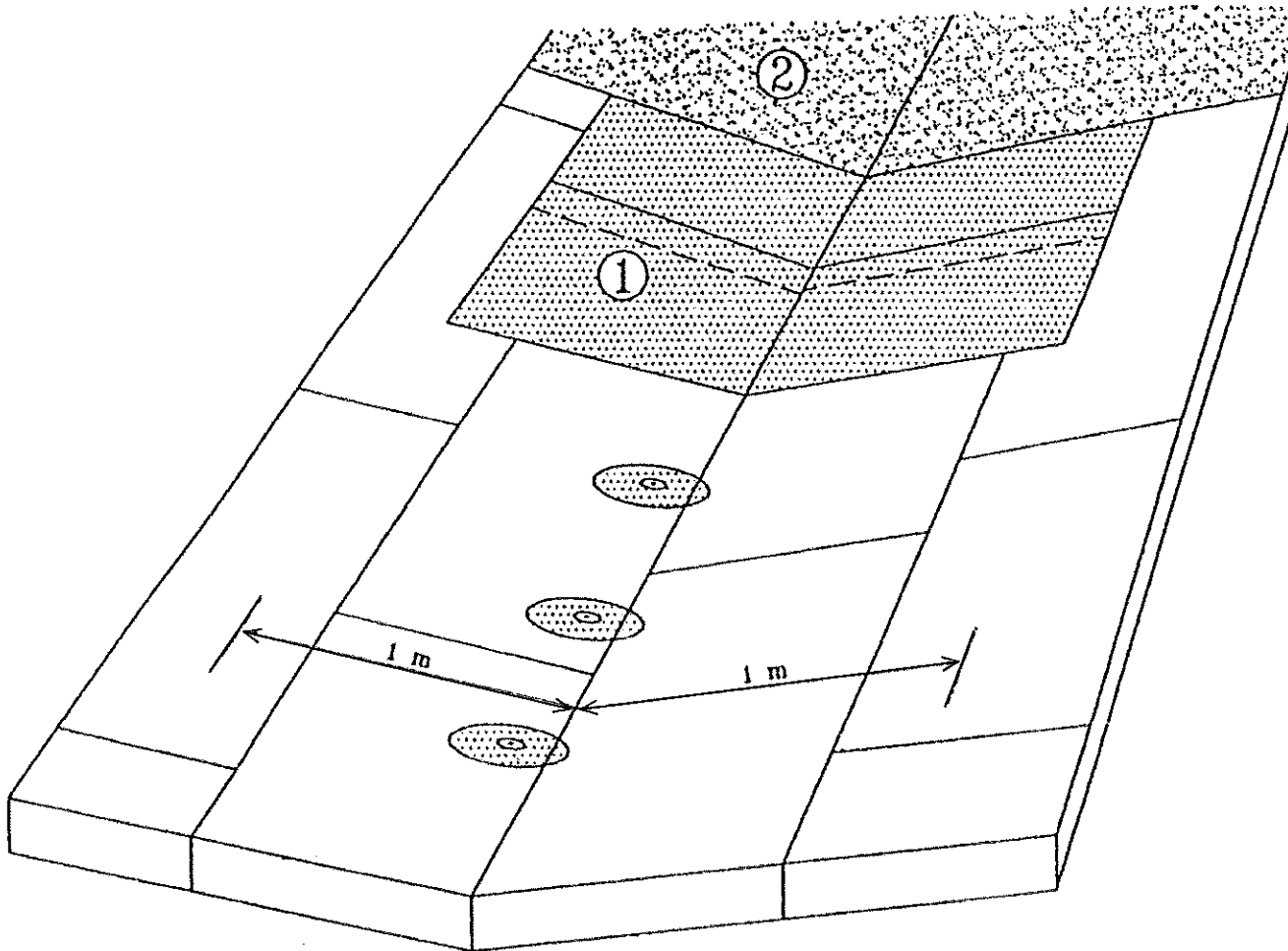
POSITION DES FIXATIONS HYPERFIX ET DES FIXATIONS DE RELEVES

Figure 4e



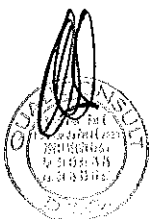
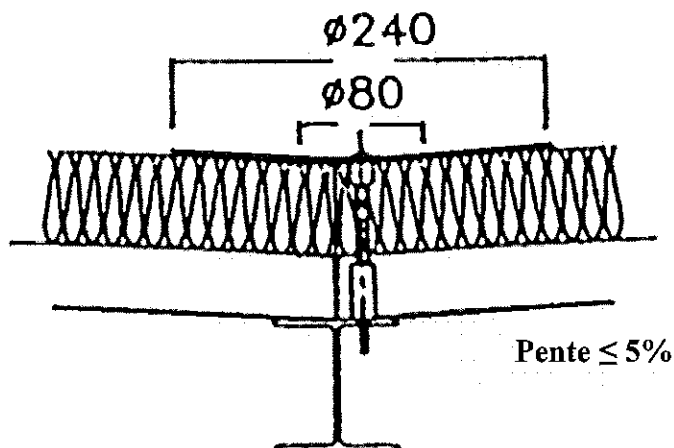
NOUES CENTRALE A PENTE NULLE - Pente des versants $\leq 5\%$ - HYPERFIX monocouche

Figure 5a



- (1) Renfort constitué de membranes EXCELRENFORT transversales ou longitudinales soudées entre elles et sur platines HYPERFIX (largeur : 2m environ)
- (2) Membrane EXCELSTRUCTURAL de partie courante, soudée à plein sur le renfort.

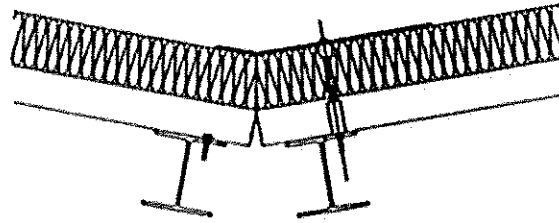
Vue en coupe



NOUES CENTRALE A PENTE NULLE - Pente des versants > 5 % - Implantations des platines - HYPERFIX monocouche

Figure 5b

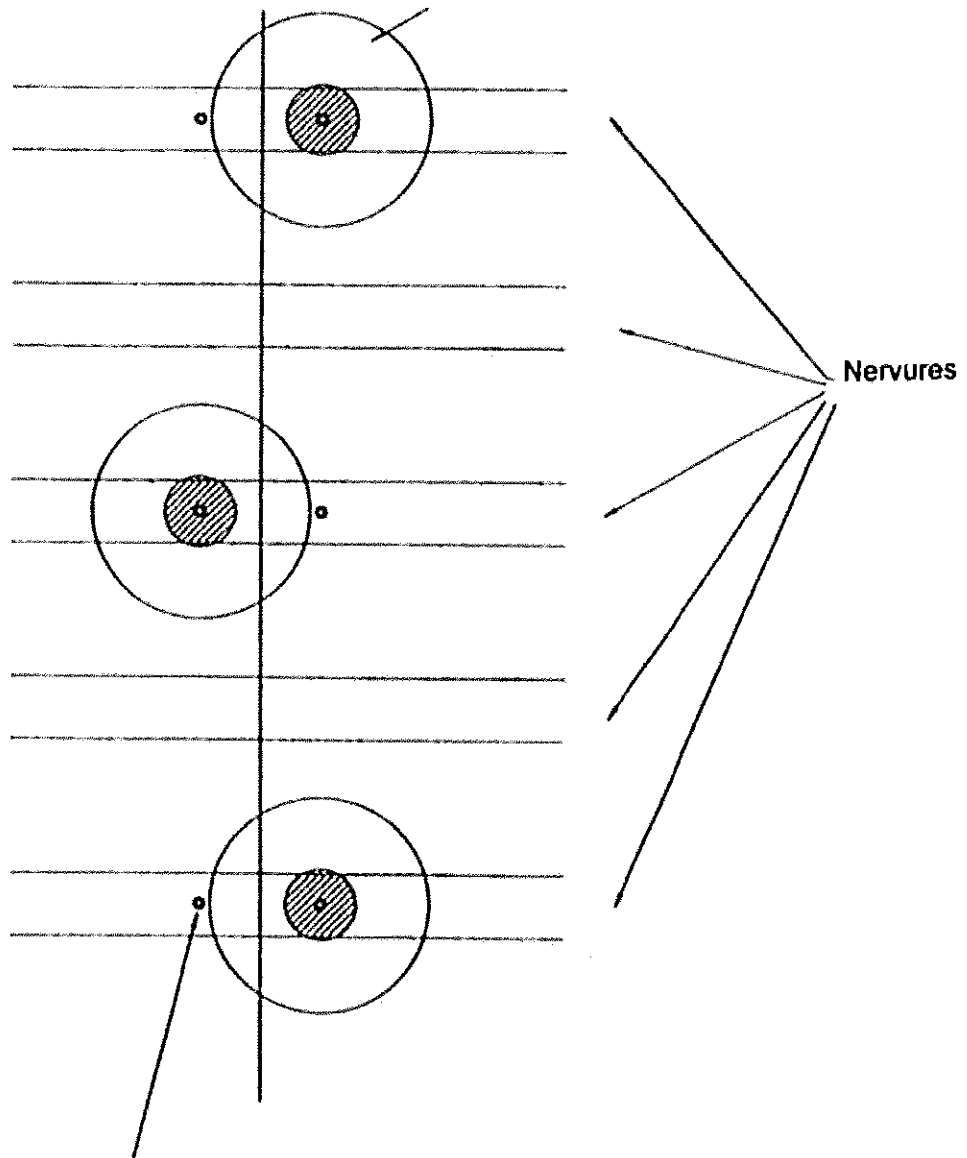
Vue en coupe



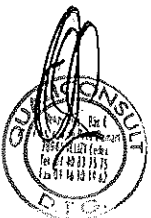
Pente > 5%

Vue de dessus

PLATINE HYPERFIX en disposition alternée

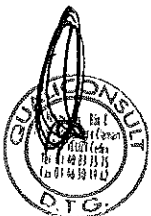
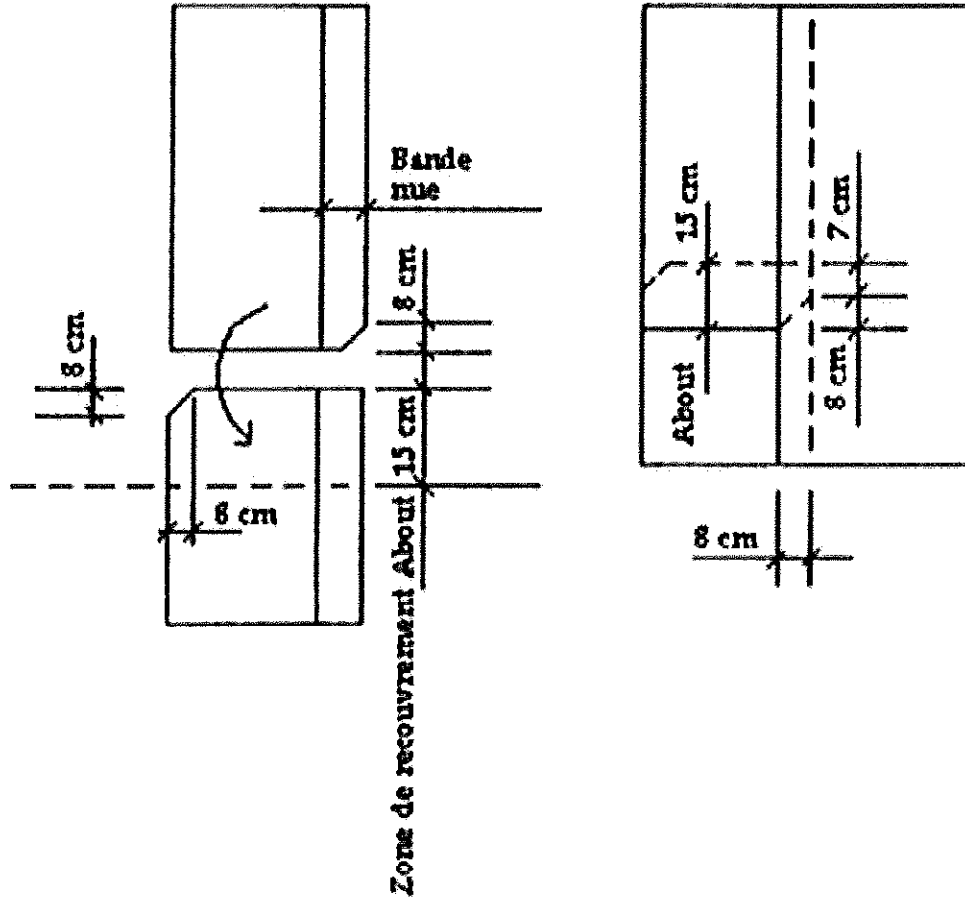


Fixations conformes au E 6.1.1 de la norme NF
P 84-206 (DTU 43.3) avec $R_c \geq 400$ daN



PRINCIPE DE RECOUVREMENT D'ABOUTS DE LES

Figure 7 : monocouche

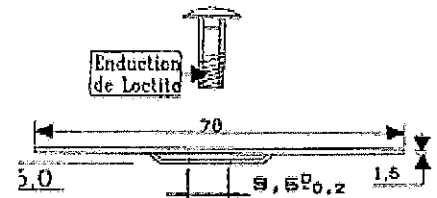


SOUS-ENSEMBLE 1

Vis métaux TB CHC InA2 M6x1-10 ISO 7380

Diamètre de la tête : 13 mm
 Longueur : 10 mm
 Filetage : total
 Pas du filetage : 1,0 mm
 Matière : Acier inoxydable 1.4301 (NF EN 10088) ou A2 AISI 304
 Embout de pose :
 - Embout lg 25+ porte embout
 - Embout lg 50

Empreinte CHC n°4



Rondelle de répartition

Diamètre de la rondelle : 78 mm (+ ou - 1 mm)
 Diamètre du trou : 9,5 mm
 Epaisseur de la rondelle : 1,5 mm
 Matière : Acier galvanisé DX51D + Z 275 (NF EN 10326)



Manchon cylindrique supérieur

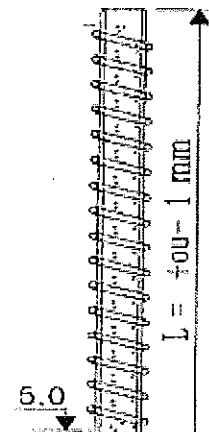
Matière : Acier étiré de décolletage 1.0737 (NF EN 10027-2) ou S 300 Pb (NF A 35 - 561)
 Revêtement : Eléctro-Zingué Bichromaté Jaune (ZBJ)

SOUS-ENSEMBLE 3

Tige filetée revêtue équipée d'un ressort de compression

- Longueur tige : tolérance sur la longueur (+ ou - 1 mm)
 Diamètre extérieur des filets : M8
 Pas du filetage : 1,25 mm
 Matière : Acier doux C7D 1.0304 (NF EN 10016-2) ou FM 9 (NF A 35-051)
 Revêtement : supracoat 2C, 15 cycles kesternich

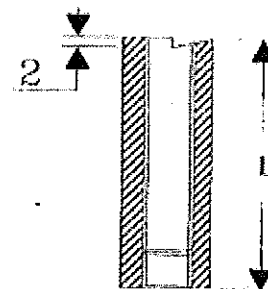
- Longueur ressort :
 Ressort de compression – pas à gauche de 5 mm ou 8 mm selon la tige
 Diamètre intérieur : 8 mm, **diamètre réduit à 7,7 mm à l'une de ses extrémités sur 2 spires mini.**
 Diamètre du fil : 1,5 mm
 Matière : Acier ressort inox écroui 1.4301 (NF EN 10088) ou A2 Aisi 304



SOUS-ENSEMBLE 2

Manchon hexagonal inférieur

Matière : Acier étiré de décolletage 1.0737 (NF EN 10027-2) ou S 300 Pb (NF A 35 - 561)
 Revêtement : Eléctro-Zingué Bichromaté Jaune (ZBJ)
 Embout de pose : porte douille et douille carré 3/8"

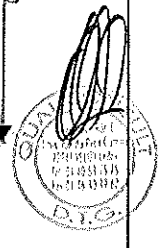
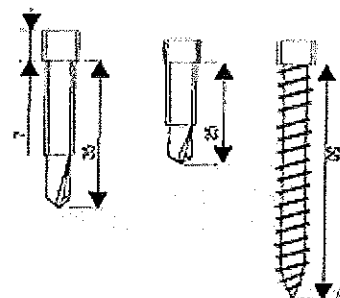


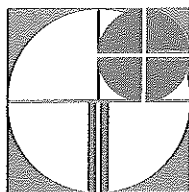
Pointes foreuses :

Vis autoperceuse à embase en acier 17MB5 cémenté :

- Dimensions nominales : 6,3 x 25 Perçage 15 ZBJ
- Dimensions nominales : 6,3 x 25 Perçage 6 ZBJ
- Dimensions nominales : 6,3 x 50 pour bois supracoat 2C

Revêtements : ZBJ Zingué Bichromaté Jaune ou supracoat 2C (15 cycles Kesternich)





QUALICONSULT

Direction Technique Groupe

N/REF.:
MS/MP/0712008L113

Direction Développement et Applications
AXTER
1, rue Joseph Coste
59552 COURCHELETTES

Vélizy, le 3 avril 2008

OBJET : Cahier des Charges

« **HYPERFIX** : Procédé d'Etanchéité de Couverture, sur Tôles d'Acier Nervurées,
auto protégé et fixé mécaniquement de façon traversante et invisible »

A l'attention de Monsieur Michel DROUILLY

Monsieur,

Nous vous prions de bien vouloir trouver, ci-joint, un exemplaire du Cahier des Charges-
Version mars 2008, dudit procédé, à partir duquel notre Avis de Principe a été formulé.

Trois exemplaires du Cahier des Charges de Pose, comportant au format 21 x 29,7- imprimés
recto et verso- une page première de couverture et trente et une pages de textes, tableaux et
figures, ont été visés, revêtus de notre cachet, signés et paraphés par nos soins.

Un exemplaire vous est adressé, ci-joint, les deux autres restant dans nos archives.

Par ailleurs, nous portons à votre connaissance que les conclusions du rapport, en date du
1^{er} avril 2008 et portant le numéro 50 712 004 099 MS, suite à l'étude par nos services
concernés des documents que vous nous avez fournis, dans le cadre de la Convention d'Avis
sur Procédé n° 071 75 07 000 09 MS, sont – par rapport au Cahier des Charges de Pose- sans
remarque restrictive, à caractère favorable et que notre Avis de Principe est à échéance de
validité au 31 mars 2011.

Restant à votre disposition,

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Marc SASSOT
Chef de produit Clos & Couvert

PJ : Cahier des Charges

