

Joint de chaussée de ponts-routes**N° F AT JO 11-04****EJ 50S – ÉTIC**

Nom du produit :

EJ 50S

Entreprise :

ÉTIC**Joint à lèvres**

Cet avis technique permet de décrire les principes de ce joint.

Ce joint est du type joint à lèvres selon l'ETAG 032 partie 4 "Joint à lèvres" (ancienne dénomination : joint à hiatus).

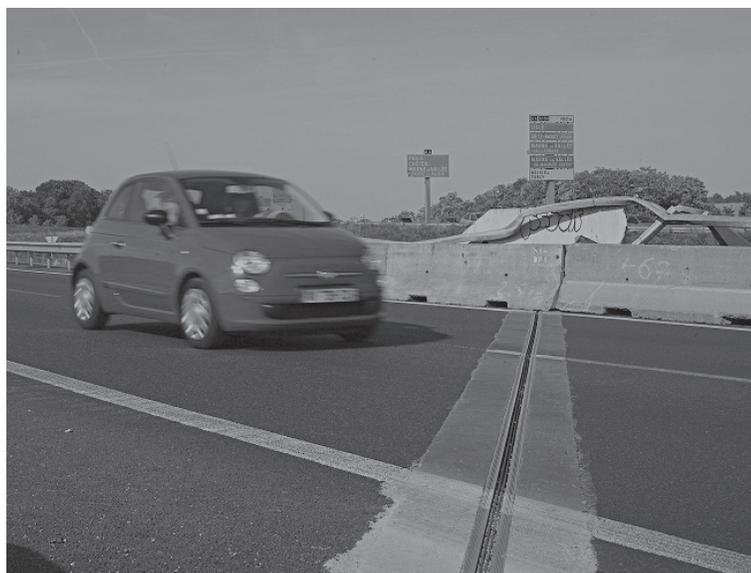
Cet avis annule et remplace le précédent avis publié sous le numéro F AT JO 04-02

Sommaire

I	Fiche d'identification.....	2
II	Essais et contrôles.....	9
III	Avis de la commission.....	10
	Information sur la publication	16

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISEMinistère
de l'Écologie,
du Développement
durable,
des Transports
et du Logement

Rev Les paragraphes ou alinéas dont la rédaction est nouvelle ou modifiée par rapport au précédent avis arrivé à échéance sont signalés par (*Rev*) signifiant renouvellement.



I Fiche d'identification

I.1 Renseignements commerciaux

I.1.1 Renseignements commerciaux

Nom et adresse du fabricant/installateur
ÉTIC

Rev 3, rue de Marly
78000 VERSAILLES

Téléphone : 01 39 50 11 20 Télécopie : 01 39 50 11 03

Courriel : contact@etic-sas.fr – Site internet : www.etic-sas.fr

Propriété(s) industrielle(s) et commerciale(s)

Néant.

I.1.2 Principe du modèle joint

Rev Ce modèle de joint est du type **joint à lèvres** comportant des lèvres, ou arêtes, en alliage d'aluminium scellées dans une longrine en béton armé liée à l'ouvrage par des tiges d'ancrages scellées dans la structure ; Ces lèvres maintiennent un profilé en caoutchouc extrudé dont la fonction est d'assurer l'étanchéité à l'eau et aux matériaux.

I.1.3 Domaine d'emploi

I.1.3.1 - Classe

Il peut équiper les ouvrages supportant **tout type de trafic** selon le guide technique "Conception et dimensionnement des structures de chaussée" du Sétra/LCPC.

I.1.3.2 - Souffle

Son souffle est de **50 mm nominal**.

L'intervalle (en ouverture et fermeture) entre les deux arêtes en vis-à-vis peut varier de 18 mm à 68 mm.

I.1.3.3 - Adaptation au biais

Par sa conception, qui ne comporte pas de dent (ou peigne), il peut équiper des ouvrages quel qu'en soit le biais. Cependant, pour des biais très importants, il y a le risque d'un mauvais comportement du profilé en élastomère. Dans ce cas, le souffle réel du joint mesuré suivant l'axe longitudinal de l'ouvrage est égal au rapport de la capacité de souffle du modèle par le sinus de l'angle de biais (voir la définition du biais dans le document "Joints de chaussée" du Sétra, § 2.1.3, fig. 6).

1.1.4 Pose

Elle est faite par le Fabricant/Installateur selon la technique de pose des joints à longrine, en principe après l'exécution du tapis, ce qui permet un réglage précis du joint par rapport au revêtement adjacent.

Ce modèle de joint est particulièrement bien adapté pour remplacer des joints existants (usés ou défailants). Dans ce cas de figure, la pose est évidemment faite après l'exécution du tapis. Cependant la pose avant l'exécution du tapis est possible mais fortement déconseillée d'autant que le réglage du tapis par rapport au joint est une opération moins aisée que l'inverse (voir document "Joints de chaussée" du Sétra, § 4.1).

Par conception, ce joint est destiné à la pose sur des ouvrages anciens en remplacement de joints existants. Cependant, ce type de joint s'avère intéressant pour des ouvrages neufs, par exemple quand il n'a pas été possible de ménager une feuillure.

1.1.5 Références

Rev De 2002 à 2008, environ 2228 m de joint EJ 50S ont été mis en œuvre en France. Ceux-ci correspondent à environ 100 références de sites déclarées par la Société ÉTIC.

1.2 Plans d'ensemble

Voir pages 4 à 7.

1.3 Caractéristiques techniques

1.3.1 Indications générales et description

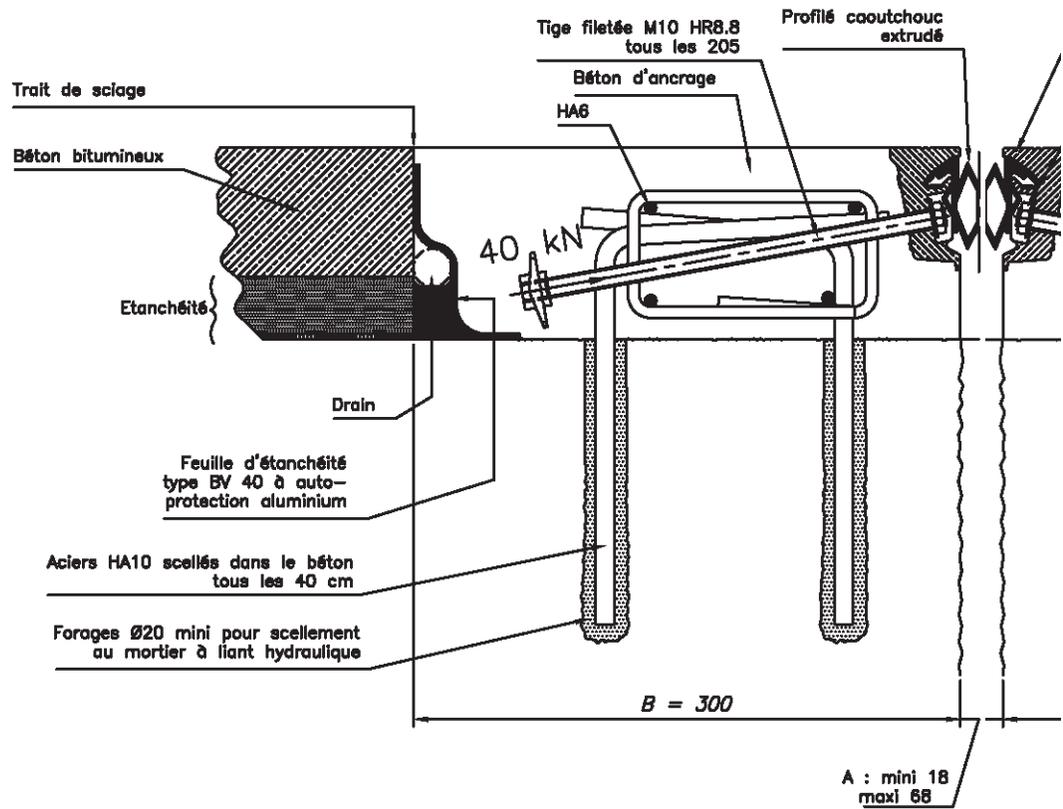
Le joint EJ 50S comprend :

- une succession de couples d'éléments métalliques matérialisant l'arête de la zone à équiper. Les deux éléments sont disposés face à face.
la longueur d'un élément standard est normalement de 3 m ;
- quinze ancrages pour trois mètres d'élément le liant à la longrine en béton de ciment et constitués par des tiges \varnothing 10 mm inclinées à 5° par rapport à l'horizontale et serrées à la clef dynamométrique (couple de serrage : 4,5 m.kg) ;
- un profilé de remplissage, continu de relevé à relevé, inséré solidement entre les éléments métalliques, destiné à empêcher la pénétration de corps étrangers et à assurer l'étanchéité à l'eau à travers le joint ;
- un profilé de remplissage, continu de relevé à relevé, inséré solidement entre les éléments métalliques, destiné à empêcher la pénétration de corps étrangers et à assurer l'étanchéité à l'eau à travers le joint ;
- une longrine en béton de ciment convenablement frettée et ferrillée, dans laquelle sont ancrées les tiges et les pièces d'ancrage. Cette longrine est liée à la structure par des armatures scellées dans des trous forés ;
- un système de joint d'étanchéité entre éléments contigus ;
- une pièce spéciale de relevé et un couvre bordure ;
- un joint de trottoir ;
- un système de drainage de l'interface étanchéité/couche de roulement.

I 2 PLANS REPRESENTATION

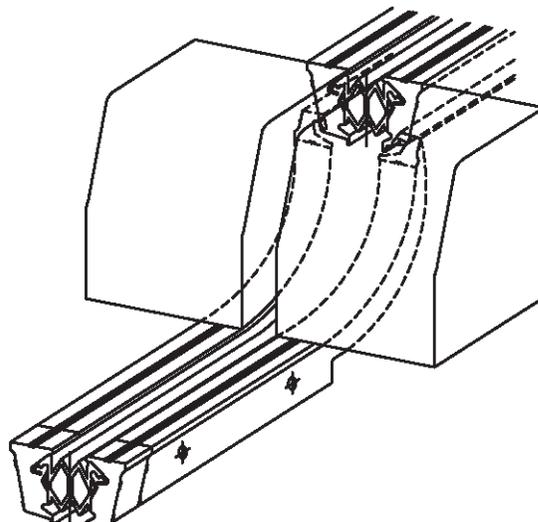
Coupe

Etanchéité non adhérente au support
(Bicouche asphalte ou feuille préfabriquée ou
feuille préfabriquée + asphalte)



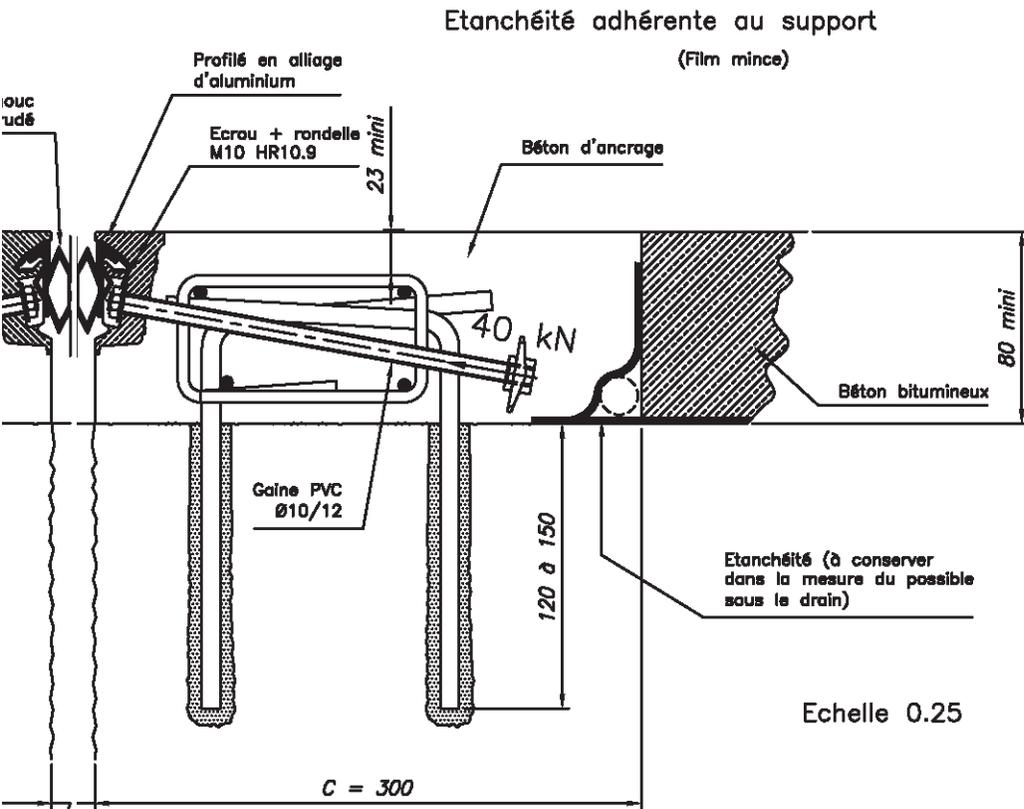
PERSPECTIVE SOMMAIRE

(Couvre bordure déposée)



D'ENSEMBLE SCHEMATIQUE

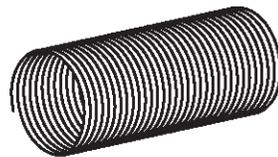
courante



- NOTA: - Le type de drain n'est pas lié au système d'étanchéité existant sur l'ouvrage.
 - Un ferrailage complémentaire du béton d'ancrage est à prévoir.
 Il est adapté suivant les feuillures.

DRAIN

Représentation schématique



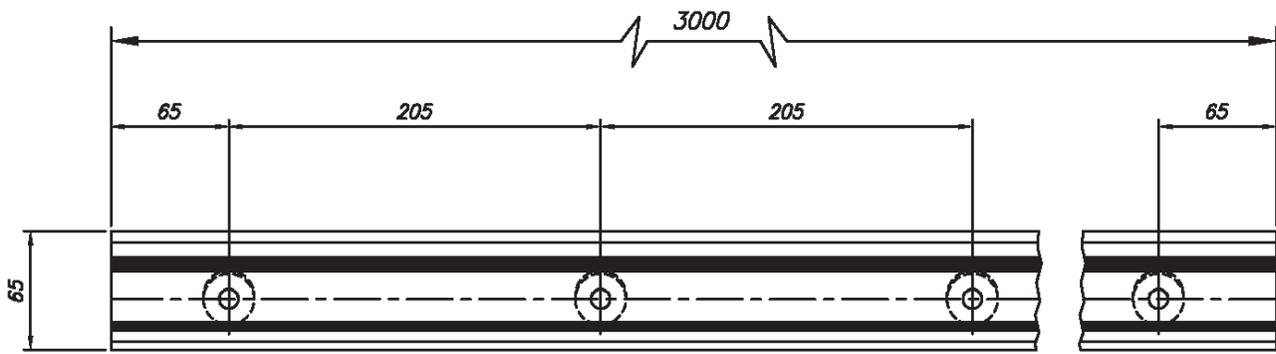
Ressort Ø18 fil Ø1.5
spires non jointives (pas de 3)

Le drain n'est à prévoir que du côté amont par rapport au joint

ELEMENT METALLIQUE

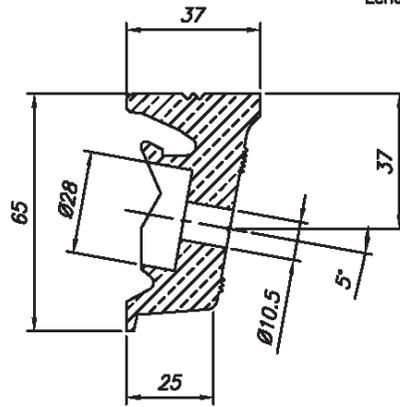
Echelle 0.25

Vue de droite



Coupe

Echelle 0.5

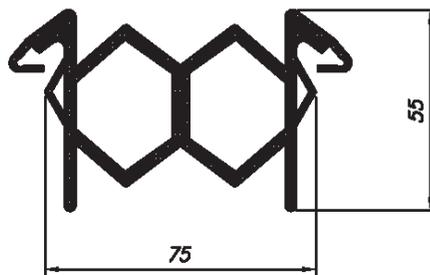


6

PROFILE EN CAOUTCHOUC

Coupe

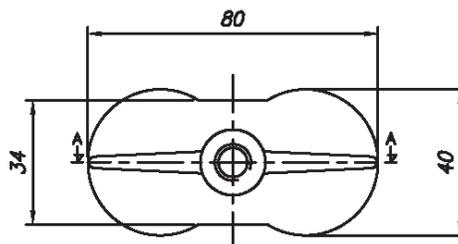
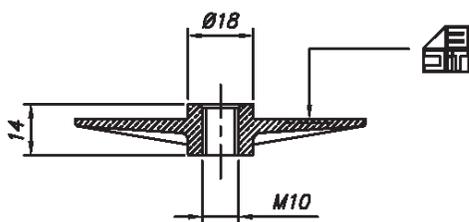
Echelle 0.5



ANCRAGE

Coupe A-A

Vue de dessous



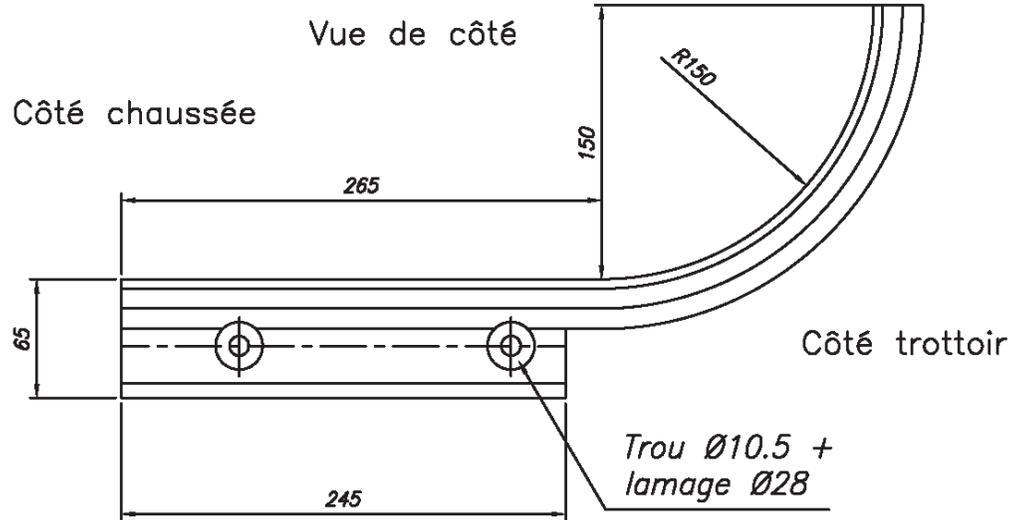
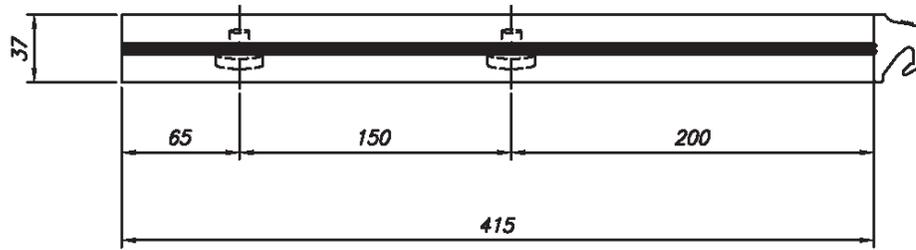
Echelle 0.5

TROTTOIR

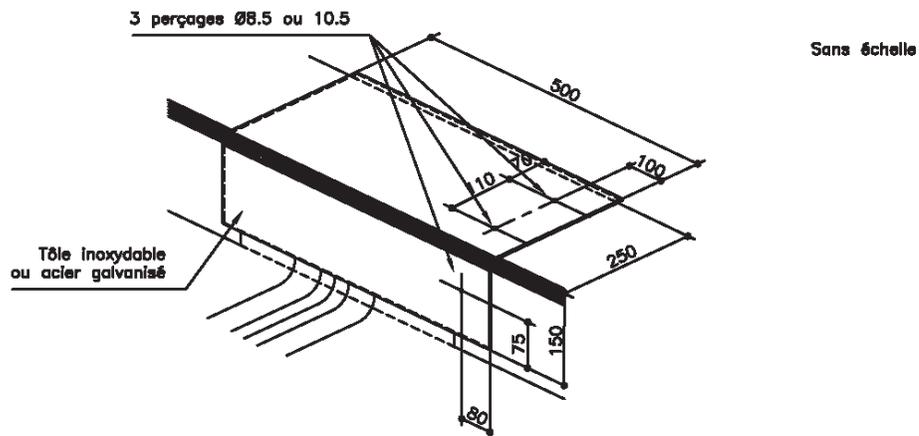
Remontée de trottoir

Vue de dessus

Echelle 0.25

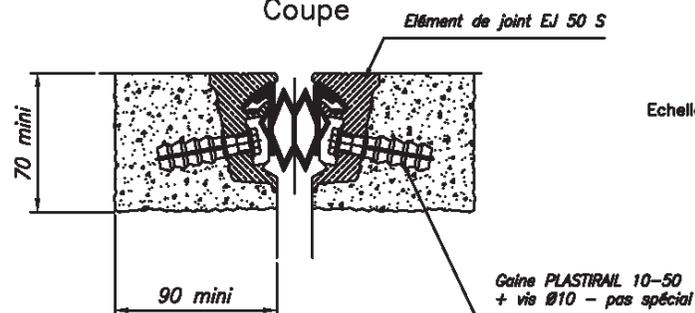


Pièce d'habillage de la bordure de trottoir



Joint de trottoir

Coupe



Echelle 0.25

I.3.2 Caractéristiques des matériaux et produits

I.3.2.1 - Les **éléments métalliques** sont en alliage d'aluminium filé 6060TS. Ces éléments reçoivent une peinture bitumineuse sur les faces en contact avec le béton pour éviter l'apparition d'une corrosion en présence de sels de déverglaçage. Ils reçoivent un marquage (n° de lot) sur la face supérieure.

Rev I.3.2.2 - Les **tiges liant l'élément à la structure** sont en acier (classe de qualité : 8.8) protégé contre la corrosion par un système de zinc lamellaire. Elles sont montées graissées.

I.3.2.3 - La **gaine** de protection est en polychlorure de vinyle.

I.3.2.4 - La **pièce d'ancrage** moulée est en cupro-aluminium.

Rev I.3.2.5 - L'**écrou** et la **rondelle** sous l'écrou sont en acier protégé contre la corrosion par un système de zinc lamellaire.

Rev I.3.2.6 - Le **profilé de remplissage** est en caoutchouc extrudé (EPDM). Il reçoit un marquage (date de fabrication tous les 5 mètres) sur la partie supérieure.

I.3.2.7 - Le **drain** est en acier inoxydable.

Rev I.3.2.8 - La **longrine** est constituée d'un béton de granularité 5/15 à 5/20. Il peut être coloré en noir par adjonction de noir de carbone à raison de 5 kg au m³. A la mise en tension des ancrages, la résistance minimale de ce béton doit être 18 MPa.

I.3.2.9 - Le **ferrailage** complémentaire de la longrine est en acier de qualité soudable dont la protection contre la corrosion est assurée par galvanisation.

I.3.2.10 - Le **scellement** des armatures à haute adhérence dans la structure est assuré par un produit à base de liant hydraulique.

I.3.2.11 - Le **relevé** est composé par un élément spécial de joint EJ 50S formé et placé dans le corps de la bordure de trottoir. La pièce d'habillage de la **bordure** de trottoir est soit en acier inoxydable, soit en acier protégé contre la corrosion par galvanisation ou par métallisation.

I.3.2.12 - Le **joint de trottoir** est constitué d'éléments EJ 50S fixés dans le corps du trottoir par des ancrages Plastirail®.

I.4 Conditions particulières de transport et de stockage

Rev Se conformer aux fiches techniques des produits utilisés.

II Essais et contrôles

II.1 Essais

II.1.1 Essais de caractérisation

A la demande du fabricant, les caractéristiques techniques des matériaux et produits ont fait l'objet d'une série d'essais par un laboratoire accrédité par le COmité FRançais d'ACcréditation (COFRAC), ou, en l'absence de laboratoire accrédité, dans un laboratoire désigné en accord avec la Commission.

L'analyse de ces essais donne les précisions suivantes sur les constituants du joint ci-après :

Constituants	Caractéristiques	Norme (indice de classement)	Références des P.V. d'essais (dates)	Observations
Eléments métalliques en aluminium	Sur éprouvettes prélevées : - Analyse chimique - Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF EN 755-2 (A50-631)	PV du LROP EJ 50S N° 30480 Pa1 (17/2/95)	
Tiges filetées	- Nature de l'acier - Limite d'élasticité à 0,2% - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture - Protection corrosion	NF A35-556 NF E25-136 NF E25-009	PV du LROP EJ 50S N° 30480 Tf3 (17/2/95)	
Gaines de protection en PVC	Cf. norme	NF T54-017		
Pièces d'ancrage	- Analyse chimique - Essai de traction	NF A53-709	PV du LROP EJ 50S N° 30480 T4 (17/2/95)	Les caractéristiques mécaniques sont vérifiées par un essai de traction d'une tige dans la pièce d'ancrage
Rondelles sous écrous	- Nature de l'acier - Protection corrosion	NF E25-007 NF A91-102	PV du LROP EJ 50S N° 30480 R5 (17/2/95)	
Écrous	- Nature de l'acier - Protection corrosion	NF E25-007 NF A91-102	PV du LROP EJ 50S N° 30480 E6 (17/2/95)	
Profilés caoutchouc	Sur éprouvettes prélevées avant et après vieillissement pour : - Dureté Shore A ou DIDC - Résistance à la rupture - Allongement à la rupture	NF T 46-003 NF T 46-002 NF T 46-002	PV du LROP EJ 50S N° 30480 Pe2 (17/2/95)	La variation des caractéristiques mécaniques après vieillissement à l'étuve selon NF T 46-004 (72h à 100°C) doivent être inférieures aux valeurs précisées dans la norme précitée. Le matériau doit présenter une bonne résistance à l'action des huiles, des intempéries, de l'ozone et des températures extrêmes en service
Produit de scellement des tiges		Marque NF (produits de scellement) pour 1 des 2 produits		L'un des 2 produits à base de liant hydraulique, non inscrit à la marque NF, répond à la spécification de la norme P18-821

Les procès-verbaux précités ont été soumis à la Commission lors de la demande d'avis technique.

Le fabricant garantit les caractéristiques des matériaux et produits entrant dans la composition du joint, dans les limites des tolérances de fabrication, en particulier les tolérances dimensionnelles.

Afin de vérifier la conformité entre le produit soumis à la Commission et celui approvisionné sur le chantier, le Maître d'Oeuvre peut, dans le cadre de son contrôle extérieur, faire certains des essais de caractérisation du tableau ci-dessus. Dans ce cas, le fabricant s'engage, lors de la signature d'un marché, à lui fournir, sur simple demande, la copie des procès verbaux précités.

II.1.2 Essais de type

A l'époque de l'établissement du premier avis technique sur ce produit, les modalités de réalisation des essais performanciers de type n'avaient pas encore été fixées. Lors de la procédure de renouvellement, ETIC, sur avis favorable de la Commission, n'a pas procédé à ces essais compte tenu des informations sur le comportement in situ.

II.2 Système qualité

Le Système Qualité de fabrication et de pose de ce modèle de joint a été établi sur la base de la norme NF EN ISO 9002 (classement X50-132). Un Manuel Qualité ETIC et un Plan Qualité (de suivi de l'installation du joint¹) ont été déposés lors de la demande d'avis technique.

Le personnel est suivi par un responsable travaux et la Société organise annuellement des journées techniques.

II.3 Chantier et conditions minimales d'application

Ce sont celles inhérentes à la construction des ouvrages.

Le Directeur de la Société Fabricant/Installateur soussigné ou son représentant autorisé atteste l'exactitude des renseignements fournis dans les chapitres I et II du présent avis.

ETIC
 3, rue de Marly
 78000 VERSAILLES
 Tél. 01 39 50 11 20
 Fax 01 39 50 11 03

Le... 23/02/2012



¹ A la date d'établissement du présent avis technique, ce manuel porte la référence 09/97.

III Avis de la Commission

Le produit présenté dans les chapitres précédents a été examiné par la Commission des Joints de Chaussée comprenant des représentants des Maîtres d'Ouvrage et d'Oeuvre, des Laboratoires des Ponts et Chaussées, du Sétra et de la Profession qui a constitué un syndicat professionnel : le SNFIJEES (Syndicat National des Fabricants-Installateurs de Joints, d'Equipements et d'Eléments de Structure.

III.1 Capacité de souffle – Confort à l'utilisateur

Rev

III.1.1 - Ce modèle de joint est de la famille des joints à lèvres. De par son principe, ce type de joint ne réalise pas le pontage du vide et il comporte des éléments (ici en alliage d'aluminium) butant le revêtement et "habillant" les lèvres de la coupure pour lui permettre de résister à l'usure due au trafic.

Les éléments métalliques ont pour fonction secondaire la tenue du profilé en caoutchouc assurant l'étanchéité dans le vide.

III.1.2 - Ce joint est annoncé pour un souffle de 50 mm, ceci signifie que la distance entre les éléments métalliques peut varier de l'ordre de 18 mm mini (en été) à 68 mm maxi (en hiver).

Les qualités requises pour les joints de chaussées (précisées dans le document "Joints de chaussée " du Sétra) considèrent que des hiatus supérieurs à 50 mm sont déconseillés. En effet, un hiatus au delà de 50 mm, et dans le cas présent il atteint 68 mm en hiver, conduit à des chocs de roues sur l'arête du joint avec, comme corollaire, une augmentation des effets dynamiques et donc des sollicitations sur la structure localement. Il faut noter cependant que les hiatus proches du hiatus maximum possible pour ce modèle de joint ne se produiront qu'exceptionnellement lors de conditions hivernales rigoureuses.

Les conséquences peuvent être une mauvaise tenue du joint lui-même et du revêtement aux abords du joint, ainsi qu'une accentuation de l'inconfort et du bruit du fait du ressaut des véhicules.

L'importance de ces effets secondaires est évidemment liée à la grandeur du hiatus, au volume du trafic et au biais (plus le joint est biais, moins l'effet est grand).

Ceci nous conduit donc à **déconseiller l'emploi de ce modèle de joint pour des souffles conduisant à des hiatus supérieurs à 50 mm**. Cependant, dans le cas de pont biais (moins de 85 gr) ou de trafic de classe T3 ou T2, ce modèle de joint est acceptable.

III.1.3 - La valeur nominale du souffle de 50 mm est correcte. Si le joint possède un coefficient de sécurité en matière de souffle, il est déconseillé de dépasser la valeur nominale d'ouverture sous peine d'avoir un décollement du profilé caoutchouc par rapport aux profilés métalliques. Les efforts enregistrés en fermeture maximale sont inférieurs à 140 daN/ml.

III.1.4 - Nous attirons l'attention, en outre, sur **l'obligation de caler le joint** à la pose à une **ouverture minimale de l'ordre de 18 mm** pour permettre l'introduction du profilé caoutchouc dans les rainures des profilés métalliques. Cette **opération est rendue plus aisée et plus rapide pour une ouverture voisine de 25 mm**. Le choix de l'époque de la pose sera donc primordial pour bénéficier du maximum de la capacité de souffle du joint sans dépasser la valeur de 68 mm.

III.1.5 - La méthode de pose, telle que décrite dans le manuel, devrait être un **bon garant d'un nivellement correct du joint par rapport au niveau du tapis adjacent** et ne devrait pas aggraver l'inconfort. Cependant, l'examen de certains sites a montré une **maîtrise du nivellement par les équipes de pose qui pourrait être améliorée**.

III.2 Robustesse

III.2.1 Liaisons à la structure

Dans son principe, la **liaison à la structure de ce joint est bien adaptée à son domaine d'emploi** : principalement celui sur pont existant en remplacement de joint défaillant ou hors d'usage ou sur un ouvrage neuf pour lequel une feuillure n'a pu être aménagée.

Le profilé métallique est ancré dans un béton de reprise par des tiges serrées à la clef dynamométrique et légèrement inclinées par rapport à la surface du tablier (5°). Le béton de la longrine est lié à la structure par une série d'armatures galvanisées à haute adhérence \varnothing 10 mm scellées au coulis de scellement à base de liant hydraulique dans des trous forés \varnothing 20 mm de 12 cm de profondeur minimale dans le béton de la structure.

Le ferrailage (constitué par des cadres et deux aciers filants inférieurs soudés \varnothing 6 mm) est préparé en atelier. Sur le site, sont exécutées les opérations de forage, de mise en place des fers HA \varnothing 10 mm et des deux filants supérieurs \varnothing 6 mm.

Ce mode de liaison soulève le problème de la qualité du béton dans lequel seront ancrés les fers HA \varnothing 10 mm. Celle-ci est forcément aléatoire surtout sur les ponts anciens qui constituent le principal domaine d'emploi visé par ce joint.

Or, **la bonne tenue du joint et de ses ancrages** semble être, en grande partie, **liée à la qualité de ce béton**. Dans ces conditions, **il est conseillé au Maître d'Oeuvre ou à son représentant, de réceptionner le béton d'assise et, éventuellement, en cas de doute :**

- soit doubler les forages (et la vitesse de pénétration de l'outil est un indicateur de la qualité du béton), ce qui ne constitue pas une plus value importante,
- soit augmenter la profondeur d'ancrage,
- soit, encore, procéder à toute autre amélioration (reconstitution du béton de la partie de la structure, par exemple).

Il conviendra d'être prudent quand on aura à forer des trous dans une structure comportant de la précontrainte dans la zone d'intervention. Un repérage préalable est fortement recommandé et l'équipe de chantier devra être avertie des risques et des précautions à prendre.

Ce mode de fixation exige une **épaisseur minimum de revêtement de 80 mm**.

III.2.2 Simplicité des mécanismes

Ce modèle de joint est de conception simple et ne comporte pas de pièces en mouvement relatif, ce qui devrait éliminer les risques d'usure ou de blocage.

III.2.3 Qualité des matériaux constitutifs

Le dossier présenté lors du dépôt de la demande d'avis technique précise les qualités des matériaux utilisés.

L'attention des Maîtres d'Oeuvre est attirée sur le fait que la Société propose en **outre deux produits de scellement** des armatures à haute adhérence dont **l'un n'est pas inscrit à la marque NF**.

La Société propose, en matière de **couvre bordure métallique**, trois solutions offrant des degrés de durabilité différente: l'une en acier inoxydable, l'autre en acier protégé contre la corrosion par galvanisation ou par métallisation. Ce **dernier mode de protection est fortement déconseillé**, l'expérience ne montrant son éventuelle efficacité que si la métallisation est complétée par un colmatage. Ceci a été confirmé par une observation sur un site où une plaque de joint de trottoir présentait une corrosion marquée après moins de 5 ans!

A l'exception de ces points, les qualités des matériaux paraissent satisfaisantes en l'état actuel de nos connaissances.

En cas de doute, il est recommandé au Maître d'Oeuvre de procéder à des prélèvements et de les soumettre à des essais de laboratoire. Les résultats seront à comparer avec ceux portés sur le (ou les) P.V. signalé(s) au chapitre II.1. En cas de non-conformité, il est demandé de rendre compte au secrétariat de la Commission.

Rev Le béton de ciment en surface comme solin de raccordement, constitue un élément favorable de tenue du joint en réalisant un massif de protection contre le choc des roues sur le joint. Par contre, cette bonne durabilité ne peut être garantie que s'il est correctement formulé. Conformément à la norme NF EN 206-1, les classes d'exposition à spécifier au producteur de béton sont :

- vis-à-vis de la tenue à la corrosion par carbonatation : XC4,
- vis-à-vis de la tenue à la corrosion par les chlorures provenant des sels de déverglaçage : XD3,
- vis-à-vis de la tenue à la corrosion par les chlorures d'eau de mer : XS1 ou XS3,
- vis-à-vis de la tenue au gel dégel, selon la zone de gel et le niveau de salage : XF1, XD3 + XF2, XF3 ou XF4.

Rev Du fait de leur formulation spécifique, ces bétons peuvent présenter des difficultés de mise en oeuvre (talochage, résistance exigée retardée,...). Aussi, le personnel d'exécution devra être averti de ces conditions.

Rev Les aciers armant ce solin peuvent être attaqués par la corrosion surtout si leur enrobage est faible. Une protection complémentaire peut être envisagée en environnement très agressif.

Rev **Note** : toutefois, l'attention est attirée sur les problèmes de fissuration auxquels risque de conduire un enrobage supérieur à 50 mm (voir NF EN1992-1-1/NA, Note du § 4.4.1.2 (5)).

III.2.4 Dimensionnement, résistance aux sollicitations du trafic

Certains éléments de ce modèle de joint peuvent faire l'objet d'une approche par le calcul et le dimensionnement présenté, en particulier la justification de la longrine selon les règles de calcul du béton armé, n'appelle que l'observation ci-après.

Le dimensionnement de la longrine fait apparaître comme fortement probable l'existence d'une fissuration filiforme (parallèle aux tiges) de type retrait empêché, accentuée par le serrage des tiges sur un béton relativement jeune.

Rev Dans le but de bien cerner le **comportement du joint sous trafic**, nous avons procédé à un examen de la tenue des joints en service de 2002 à 2008. Le linéaire total visité représente environ 25% du linéaire des références des joints signalées posés pour cette période.

Rev La plupart de ces joints présentent effectivement des fissures de retrait de l'ordre de 0,1 à 0,4 mm. Cette fissuration peut conduire à des pertes de matériau pouvant nuire à la sécurité et à la pérennité du joint.

Rev

Rev Cette fissuration n'apparaît pas grave mais elle explique l'**importance du suivi de la qualité du béton, en particulier : l'adéquation du béton aux classes d'environnement (cf. III.2.3), le dosage en eau, le choix d'une formulation peu sensible au retrait, l'exécution d'une cure efficace, etc.** et de la protection contre la corrosion des aciers. Pour pallier cette éventuelle corrosion, la Société ÉTIC utilise systématiquement des armatures galvanisées.

Indépendamment de ce point, il apparaît que **la tenue du joint aux sollicitations est satisfaisante.**

III.2.5 Résistance à la fatigue

Ce joint ne paraît pas présenter de faiblesse sur ce point.

III.3 Étanchéité

III.3.1 Liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage

Selon le dossier technique, la **liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage est assurée** selon le principe mis au point pour les joints à solin béton : **mise en place d'une bande de feuille d'étanchéité, coulage de mastic bitumineux et pose d'un drain "ressort"**.

Cette disposition n'appelle pas d'observations. Il est cependant rappelé l'importance de bien préciser le détail de l'évacuation de ce drain lors de chaque chantier.

Le béton de ciment en surface comme solin de raccordement, s'il est un élément favorable en réalisant un massif de protection contre le choc des roues sur le joint, peut aussi être une source de désordres si le béton est de mauvaise qualité (faible compacité, faible tenue aux cycles de gel-dégel, etc.). Les aciers armant ce solin peuvent être attaqués par la corrosion, surtout si leur enrobage est faible, **ceci explique la protection complémentaire par galvanisation prévue par le fabricant/installateur.**

Pour des implantations sur des sites à **conditions hivernales très difficiles** (nombreux cycles de gel/dégel, grandes quantités de sels de déverglaçage,...), **il est recommandé de demander une formulation adaptée du béton.** Du fait des ajouts spéciaux, ces bétons peuvent présenter des difficultés de mise en oeuvre (talochage, résistance exigée retardée,...). Aussi, le personnel d'exécution devra être averti de ces conditions.

En outre, l'étanchéité de l'ouvrage est arrêtée au trait de scie et la zone du solin en béton ne reçoit pas d'étanchéité mais ceci ne paraît pas préjudiciable à la tenue du joint et à la structure sous-jacente au vu de l'expérience acquise depuis plus de 20 ans d'utilisation de cette technique.

Il est rappelé que la **fermeture de l'étanchéité doit être systématique au droit de tout trait de scie coupant l'étanchéité.**

Rev

Note : le calage du drain en présence d'étanchéité de type MHC doit faire l'objet d'une analyse spécifique et d'une mise en oeuvre adaptée.

III.3.2 Étanchéité dans le vide du joint - Relevé de trottoir

En général, les profilés en caoutchouc ainsi fixés sur un profilé métallique donnent une étanchéité satisfaisante, comme cela a été confirmé lors des visites de sites, sous réserve :

- **d'un profilé en caoutchouc d'une seule pièce d'un bord à l'autre de la chaussée. Tout rabotage sur chantier est fortement déconseillé.** Aussi, pour un linéaire de joint supérieur à 25 m, (longueur standard du profilé) le rabotage peut être réalisé en usine sur commande. En cas de mise en oeuvre par phasage, il est conseillé d'approvisionner le linéaire complet et de le poser en une seule opération, une fois l'ensemble des éléments métalliques en place ;
- **d'une bonne tenue de ce profilé** (Cf. qualité des matériaux) ;
- de la **mise en place**, telle qu'elle est prévue dans le dossier technique, **d'une étanchéité entre les éléments métalliques.**

Au droit de la bordure de trottoir, d'après le dossier technique, le profilé en alliage d'aluminium est **relevé verticalement** par pliage du profilé en atelier (après enlèvement de métal en épaisseur pour diminuer la rigidité de l'élément métallique et faciliter le pliage) et inséré dans le corps de la bordure de trottoir. Cette **disposition est satisfaisante.**

Le suivi de comportement des joints sur sites a permis de noter que seuls environ 1/3 des ouvrages visités étaient équipés du couvre-bordure métallique prévu au dossier technique pour permettre d'assurer la continuité de la bordure de trottoir. En l'absence de l'élément précité, le vide créé entre les bordures et le relevé est propice à l'encrassement pouvant entraîner, en été, le blocage du joint et sa détérioration. **Il importe donc au Maître d'Oeuvre d'exiger un équipement complet.**

Le détail de la liaison à l'étanchéité générale de l'ouvrage dans la partie du relevé doit faire l'objet d'une étude particulière systématique.

III.4 Facilité d'entretien

III.4.1 Facilité d'entretien et de remplacement

Les profilés métalliques et en caoutchouc devraient être assez facilement changés en toute circonstance dès qu'ils présentent une détérioration accidentelle. Cependant, un écartement minimal de 25 mm entre les éléments métalliques rend l'opération plus aisée (Cf. § III.1, avant dernier alinéa), ce qui ne permet pas les interventions que si le joint est ouvert (les périodes de températures chaudes extrêmes sont déconseillées). On notera que ceci permet de vérifier que le tablier peut se dilater librement.

Dans tous les cas, une démolition partielle peut être envisagée sur la longueur endommagée par demi-joint.

Sous réserve d'un essai, les cannelures sur le profilé en aluminium côté béton ne devraient pas faciliter un remontage et il est probable qu'une reconstitution du béton d'appui soit nécessaire.

Les ancrages, eux, ne sont pas démontables.

En cas de rechargement de chaussée de l'ordre de 1 à 2 cm (intervention par régénération des enrobés par exemple), seule la pose d'un nouveau joint est envisageable. Ceci n'est pas un point favorable.

Note : lors des opérations d'enduisage ou de régénération de la chaussée, il convient de protéger le joint contre la pénétration de gravillons ou d'éventuelles dégradations par chauffage, rabotage ou passage d'engins, en prenant des dispositions adéquates.

III.4.2 Périodicité des interventions d'entretien

Dans le cadre de la surveillance prévue dans le Fascicule 21 de la 2^{ème} partie de l'Instruction Technique sur la Surveillance des Ouvrages d'Art, le fabricant préconise une surveillance plus particulière des points suivants :

- tenue des éléments métalliques (par sondage au marteau),
- tenue des longrines en mortier,
- tenue du profilé en caoutchouc.

La périodicité conseillée par le fabricant est annuelle, ce qui est parfaitement justifiée. Cette opération peut alors être réalisée (pour les ouvrages gérés par l'Etat) à l'occasion du contrôle annuel rendu obligatoire par la circulaire du 26/12/95 (§ 2.2.2) de la Direction des Routes relative à la révision de l'Instruction Technique précitée.

La notice d'entretien du joint peut être fournie, par le fabricant, sur simple demande du gestionnaire de l'ouvrage.

Rev

Note : l'attention des gestionnaires est attirée sur le fait que la liaison solin / revêtement présente fréquemment un décollement qu'il convient de traiter par pontage adapté (pour éviter les problèmes d'épaufrure de l'arête, de dégradation de chaussée et d'altération du système d'étanchéité/drainage).

III.4.3 Facilité de vérinage du tablier

La conception du joint autorise un décalage possible entre les parties en regard du joint de 20 mm sans que cela soit une gêne pour le joint et pour le trafic sous réserve d'un écartement entre profilés métalliques de 25 mm mini. Ceci permet un vérinage du tablier pour un changement d'appareil d'appui ou pour procéder à des pesées de réaction d'appui. Au delà, il est souhaitable de déposer, avant le vérinage, le profilé en caoutchouc, ce qui ne semble pas poser de problème si l'écartement entre profilés métalliques est au minimum de 18 mm (sous réserve de l'observation des § III.1, avant dernier alinéa et III.4.1, 1^{er} alinéa).

III.5 Système qualité

III.5.1 Système Qualité à la fabrication

L'attention est attirée sur le choix fait par la Société ÉTIC en matière d'assurance qualité, à savoir un contrôle de réception réduit et une habilitation de fournisseurs disposant de préférence du modèle d'assurance qualité basé sur la norme NF EN ISO 9002 (classement : X50-132). Les autres fournisseurs sont tenus de fournir les résultats d'essais à la livraison des produits concernés conformément aux prescriptions du cahier des charges défini par ÉTIC en relation avec les fournisseurs.

Le système qualité est basé sur un seul document regroupant les dispositions générales prises par la Société et les dispositions spécifiques relatives aux joints de chaussée.

III.5.2 Système Qualité à la mise en oeuvre et garantie du service après vente

La qualification des équipes de pose de la Société ÉTIC ne semble pas poser, en général, de problèmes, cependant, lors des visites de sites, il a été constaté un manque de soin à l'exécution : défaut d'alignement entre profilé, nivellement, qualité de finition du béton, ...

En outre, ETIC a préparé, à l'attention de son personnel de chantier, un manuel de pose (référence citée au § II.2). Il constitue un élément important du système qualité à la mise en oeuvre.

Ce manuel, qui constitue le référentiel de mise en oeuvre du joint, peut être consulté à tout moment par le Maître d'Oeuvre ou son représentant autorisé.

Il est rappelé que les Maîtres d'Oeuvre doivent exiger la **fourniture de la fiche "suivi de chantier" remplie impérativement en fin de travail**. L'examen de ces fiches lors de la visite du comportement sur site a fait ressortir qu'elles étaient correctement remplies mais elles ne semblent pas être transmises systématiquement au client, ce qui est regrettable.

Il est rappelé, en outre, que les joints posés par d'autres équipes que celles du Fabricant/Installateur ne sauraient se prévaloir des garanties de la procédure des avis techniques, le cahier des charges de cette procédure spécifiant une pose par le Fabricant/Installateur.

III.6 Divers

III.6.1 Biais

Le suivi de comportement des joints sur sites (présentant des biais jusqu'à 30 grades) n'a pas mis en évidence de défaut d'adaptation au biais de ce modèle de joint pour la valeur précitée.

III.6.2 Trottoir et relevé de bordure

Pour le relevé, voir le § III.3.2 ci-dessus.

Rev Le joint de trottoir est constitué d'éléments métalliques du modèle de joint EJ 50S et du profilé caoutchouc utilisé en chaussée courante. Des ancrages "Plastirail®" assurent le maintien des profilés métalliques dans une feuillure ménagée dans l'épaisseur du revêtement de trottoir. Ceci **constitue une disposition satisfaisante**.

Chaque ouvrage constitue un cas particulier. Aussi, une étude spécifique est à faire concernant la liaison de la feuillure au corps du trottoir.

Il faut noter en outre que les ancrages utilisés ne permettent pas le démontage du joint de trottoir.

Il est rappelé que l'avis technique porte sur l'ensemble indissociable "joint de chaussée-relevé-joint de trottoir" et que les propositions techniques sont faites sur cette base. C'est au Maître d'Oeuvre de préciser s'il souhaite avoir un équipement différent. Dans ce cas, il devra en apprécier l'intérêt.

III.6.3 Circulation des 2-roues

Pour que la circulation des 2-roues puisse se faire avec une sécurité convenable et éviter l'effet "rail de tramway", ce modèle de joint doit être posé de telle sorte que son axe fasse un angle notable avec le sens de circulation : un angle de 15 à 20° paraît un minimum.

Ceci implique donc, en emploi entre deux structures accolées (élargissement de pont par ex), une prise en compte de cet aspect de la sécurité. Comme le risque diminue quand le joint est très fermé, on pourra l'utiliser sous une circulation des 2-roues quasi parallèle au joint. Dans ces conditions, on calera l'écartement entre profilés métalliques à une valeur comprise entre 18 et 25 mm et de préférence à une valeur proche de 25 mm.

III.6.4 Hygiène et sécurité pendant la mise en oeuvre et en service

Rev Les matériaux utilisés ne nécessitent pas de précautions particulières (Cf. § I.4).

Rev **Note** : l'attention est attirée sur la nécessité d'assurer une protection adaptée des personnels intervenant dans la mise en oeuvre des joints.

Avis technique pour les joints de chaussée de ponts-routes

Les avis techniques fournissent un avis officiel sur le comportement prévisible de produits, de procédés ou de matériels pour éclairer les Maîtres d'Ouvrage et Maîtres d'Oeuvre dans l'exercice de leur travail et le choix de techniques, et pour leur permettre de prendre leur décision en pleine connaissance de cause.

Ces avis techniques sont rédigés sous la responsabilité d'une commission associant des représentants des Maîtres d'Ouvrage et des Maîtres d'Oeuvre, des Laboratoires des Ponts et Chaussées, du Sétra et de la profession, représentée par leur syndicat SNFIJEES (Syndicat national des fabricants-installateurs de joints, d'équipements et d'éléments de structure).

Le secrétariat et la présidence de cette commission sont respectivement assur es par le Sétra et la Profession.

L'élaboration d'un avis technique est soumis aux étapes suivantes :

- dépôt de la demande ;
- enquête préalable (s'il s'agit d'une première demande jugée recevable) ;
- examen du dossier technique et établissement du programme d'essais ;
-  tablissement de l'avis technique.

Ces avis techniques sont consultables sur les sites web du Sétra :

- Internet :
<http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr>
- I2 (réseau intranet du ministère de l'écologie du développement durable, du transport et du logement) :
<http://intra.setra.i2>

Renseignements techniques

- Fabricant / Installateur : ETIC - 3, rue de Marly, 78000 Versailles
téléphone : 33 (0) 01 39 50 11 20 – télécopie : 33 (0) 01 39 50 11 03
- Nouveau correspondant : Jérôme Michel
téléphone : 33 (0)1 60 52 32 28 - télécopie : 33 (0)1 60 52 83 28
mél : jerome-l.michel@developpement-durable.gouv.fr

Présent
pour
l'avenir

*Conception graphique - mise en page : Mise en page : Domigraphic - 17, avenue Aristide Briand - 91550 Paray-Vieille-Poste
L'autorisation du Sétra est indispensable pour la reproduction même partielle de ce document.
 2011 Sétra – référence : FATJO11-04 – ISRN : EQ-SETRA-11 – ED21-FR*

Le Sétra appartient au
Réseau scientifique et
technique du MEDDTL

