

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

APPAREILS D'APPUI

DALLE DE TRANSITION

ÉVACUATION DES EAUX

PERRÉS

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly - Aéroport (Seine) Tel: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tel: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

OBJET DU DOSSIER JADE. 68

Le dossier pilote JADE 68 traite de certains équipements des tabliers, à savoir :

- les JOINTS DE CHAUSSEE pour Passages Inférieurs et Supérieurs comprenant 5 types pour les joints lourds, 4 types pour les joints semi-lourds et 4 types pour les joints légers. Certains modèles (les joints lourds des familles G et H et les joints légers) sont traités dans des documents présentés sous forme de "Spécifications" directement utilisables, devant faciliter la rédaction des dossiers d'appel d'offres.

- les APPAREILS D'APPUI par section réduite de béton ou par appareils d'appui en élastomère fretté. L'utilisation de ces derniers est codifiée par une "Spécification".

- les DALLES DE TRANSITION pour chaussée souple ou pour chaussée en béton à revêtement de béton bitumineux (solution noire). Le problème des dalles de transition à revêtement de béton de ciment (solution blanche) n'est évoqué que sous la forme d'une note d'information.

- les dispositifs d'EVACUATION DES EAUX comprenant le drainage des appuis et les perrés qui étaient antérieurement évoqués dans le dossier Piles et Palées : P P 64, pièce 2.0.

B O R D E R E A U

1 - NOTICE GENERALE

2 - SOUS-DOSSIER J (Joints de chaussée)

- 2.1 - Notice
- 2.2 - Joints lourds
- 2.3 - Joints semi-lourds
- 2.4 - Joints légers
- 2.5 - Calques des Spécifications

3 - SOUS-DOSSIER A (Appareils d'appui)

- 3.1 - Notice
- 3.2 - Spécification des appareils d'appui en élastomère fretté
- 3.3 - Calque de la Spécification

4 - SOUS-DOSSIER D (Dalles de transition)

- 4.1 - Dalle de transition pour chaussée souple (dalle profonde)
- 4.2 - Dalle de transition pour chaussée rigide (dalle superficielle, solution noire)
- 4.3 - Dalle de transition pour chaussée rigide (dalle superficielle, solution blanche)

5 - SOUS-DOSSIER E (Evacuation des eaux)

- 5.1 - Drainage des appuis
- 5.2 - Perrés
- 5.3 - Evacuation des eaux pluviales
(sera produit ultérieurement)

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

NOTICE GÉNÉRALE

1

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

EQUIPEMENTS DES TABLIERS

JOINTS de CHAUSSEE - APPAREILS D'APPUI - DALLES de TRANSITION

EVACUATION DES EAUX - PERRES

I - NOTICE GENERALE : OBJET DU DOSSIER

I - PRESENTATION SOMMAIRE DES QUATRE SOUS-DOSSIERS

Pour porter un tablier de pont courant pour autoroute, évacuer les eaux qu'il reçoit et le raccorder aux chaussées adjacentes, on doit le munir, successivement :

- d'Appareils d'appui : Le sous-dossier A traite des articulations en béton, des appareils d'appui en ELASTOMERE FREITE et des appareils d'appui comportant une couche de glissement en TEFLON.
- de dispositifs permettant d'évacuer les eaux de ruissellement : Le sous-dossier E traite de la zone des appuis.
- de Joints de Chaussée : Le sous-dossier J permet d'arrêter le choix d'un joint et décrit les modes d'exécution correspondants.
- de Dalles de transition : Le sous-dossier D donne les dessins et principes de ferrailages des trois principaux cas courants.
- de Perrés : Le sous-dossier E donne les dessins de quelques solutions.

Pour raison de commodité le sigle de ce dossier est JADE.

2 - HISTORIQUE DES DOSSIERS JADE

Ces sous-dossiers ont fait l'objet de nombreuses éditions de dossiers-pilotes : En 1962, 1963 et surtout en 1964 où le dossier avait une présentation telle qu'il a pu être conservé en l'état, moyennant deux courtes notes de mise à jour en 1965 et en 1966, jusqu'à cette nouvelle édition JADE 68.

L'expérience acquise grâce à l'exploitation des précédentes éditions par un nombre de plus en plus important d'utilisateurs nous a amenés à rechercher une meilleure efficacité en essayant, là où cela était possible :

- de faciliter par des tableaux le choix des joints,

- d'unifier les méthodes de dimensionnement des appareils d'appuis,
- de dispenser les Services locaux de recopier nos dessins,
- de débarrasser le C.P.S. type et les C.P.S. particuliers d'une masse de rédactions plus ou moins importante suivant l'équipement considéré, mais toujours assez lourde,
- de ne retenir parmi les modèles techniquement acceptables que les plus économiques, en conservant si possible une certaine concurrence (Joints de chaussée-Appareils d'appui).

3 - REVUE DES SOUS-DOSSIERS

3.1 - Sous-Dossier : J - JOINTS

3.1.1 - Il permet d'arrêter le ou les types de joint le mieux adapté à chaque partie d'un Ouvrage d'Art en fonction des données qui lui sont propres : importance du trafic, déplacement relatif des deux éléments en regard appelé "souffle", biais de l'ouvrage, type d'étanchéité.

3.1.2 - Il présente les joints les plus fréquemment utilisés, sous forme de documents individuels . Ils comprennent en premier lieu de courts commentaires destinés à l'information du seul Maître de l'Oeuvre et qui indiquent essentiellement certaines particularités du modèle et les choix ou détails que le C.P.S. devra obligatoirement préciser ; ils sont suivis de la "Spécification" proprement dite c'est-à-dire de pages présentées sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Ces pages font en outre l'objet d'un calque qui, muni d'une page de garde adéquate, pourra être utilisé directement ou par l'intermédiaire d'un contre calque pour figurer dans les dossiers d'appel d'offres.

- Dans le cas des joints particulièrement simples la "Spécification" est réduite au seul dessin du joint.

3.1.3 - Les autres types de joint, moins fréquemment utilisés ou de mise en oeuvre plus délicate, sont présentés comme dans la précédente édition sous la forme d'une notice accompagnant le dessin du joint et qui devra être exploitée.

3.1.4 - Il décrit une méthode originale de réglage des joints LOURDS après l'exécution du tapis, technique qui permet d'obtenir des joints particulièrement confortables.

3.2 - Sous-Dossier : A - APPAREILS D'APPUI

Il comprend :

- une notice générale traitant des divers appareils d'appui utilisés sur le domaine Autoroutier :
 - articulations en béton,
 - appareils d'appui en élastomère fretté,
 - appareils d'appui comportant un plan de glissement en TEFLON,
- Pour les seuls appareils d'appui en élastomère fretté, une spécification découlant de l'exploitation de la note technique n° 67-I du Service Central d'Etudes Techniques, présentée sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Elle est matérialisée sous la forme d'un calque qui pourra être utilisé directement dans les dossiers d'appel d'offres.
- Le sommaire de la note technique n° 67-I rédigée par le Service Central d'Etudes Techniques sur les appareils d'appui en élastomère fretté.

3.3 - Sous-dossier : D - DALLES DE TRANSITION

Il traite des deux cas courants pour les Autoroutes de rase campagne :

- Chaussées adjacentes "souples".
- Chaussées adjacentes "rigides".

avec dans les deux cas une couverture en produits "noirs" des dalles et du tablier.

Diverses solutions pour réaliser d'une façon continue la chaussée "rigide" sur les dalles et le tablier, sont en cours d'expérimentation selon différentes méthodes. Une note d'information les décrit et les commente.

Le sous-dossier donne des dessins qui moyennant adaptation aux ouvrages envisagés serviront à préparer les projets définitifs.

3.4 - Sous-dossier : E

Il traite du problème particulier du drainage des appuis pour lequel il donne quelques dessins de principe à adapter aux ouvrages envisagés.

Il reprend l'étude des "FERRES" qui était précédemment incluse dans le dossier Piles et Palées, et qui a été mise à jour.

4 - PERSPECTIVES D'EVOLUTION

Les études en cours ou prévues devraient porter sur les points suivants :

- JOINTS : Résultats de divers essais en cours ou envisagés pour limiter le nombre des joints des tabliers en travées indépendantes nombreuses en assurant plus ou moins artificiellement la continuité de la surface de roulement.

Indication du comportement de quelques prototypes de joints à l'essai dont le principe est basé sur une extrapolation à l'échelle 4 ou 5 des joints LOURDS décrits dans ce dossier et qui intéresseront les très longs tabliers (au delà de 300 m) continus.

Etude plus précise du cas d'un certain nombre d'ouvrages spéciaux (saut-de-mouton par exemple).

- APPAREILS D'APPUI : Etude des appareils d'appui mixtes : ELASTOMERE associé à un plan de glissement en TEFLON. Application éventuelle aux cas des ouvrages courants.
- EVACUATION DES EAUX : Etablissement de documents facilitant le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux superficielles et donnant la nomenclature des pièces constitutives de ces dispositifs.

5 - CONCLUSION

Dans sa nouvelle présentation, le dossier JADE 68 doit rendre des services plus complets que ses prédécesseurs.

Au cours des contacts que nous souhaitons avoir avec les divers utilisateurs de ce dossier, nous noterons les points qui méritent une étude plus approfondie, pour que les éditions ultérieures y répondent.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

2

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1.1.1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

B O R D E R E A U
- - - - -

2.1 - NOTICE pour l'élaboration et le mode d'emploi des joints de chaussée avec tableau comparatif des différents types.

Annexe 1 : Méthode de réglage des joints lourds après l'exécution du tapis

Annexe 2 : Remplacement d'un joint défailant par un joint lourd

Annexe 3 : Relevés des joints lourds et/ou prolongement éventuel par un type de joint différent.

2.2 - JOINTS LOURDS

2.2.01 - Joint lourd type	A bis *	
2.2.02 - Joint lourd type	D *	
2.2.03 - Joint lourd type	E *	
2.2.04 - Joint lourd type	G 25	
2.2.05 - Joint lourd type	G 50) pour mémoire voir pièce 2.2.04
2.2.06 - Joint lourd type	G 70	
2.2.07 - Joint lourd type	G 50 B	
2.2.08 - Joint lourd type	G 50 D) pour mémoire voir pièce 2.2.09
2.2.09 - Joint lourd type	H 25	
2.2.10 - Joint lourd type	H 50	
2.2.11 - Joint lourd type	H 80	
2.2.12 - Joint lourd type	H 15 D	
2.2.13 - Joint lourd de grand souffle		

2.3 - JOINTS SEMI-LOURDS

2.3.1 - Joint semi-lourd type I
2.3.2 - Joint semi-lourd type II
2.3.3 - Joint semi-lourd type III
2.3.4 - Joint semi-lourd type IV

2.4 - JOINTS LEGERS

2.4.1 - Joint léger type 1
2.4.2 - Joint léger type 2
2.4.3 - Joint léger type 3
2.4.4 - Joint léger hors chaussée type 5

2.5 - CALQUES des différentes spécifications de joints

NOTA - Les dossiers des joints pour lesquels seuls des commentaires sont fournis pourront aisément être complétés par adjonction d'un tirage de la spécification correspondante.

* Ces modèles de joints ont été supprimés de la panoplie pour les raisons indiquées dans la mise à jour n° 1 de Juillet 1972 (§ 2.1.1).

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Notice

2.1

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1.1.1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.

DIVISION DES OUVRAGES D'ART B
B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine)
Tél : 587. 51. 41

DIRECTEUR DU SERVICE
38, rue Liancourt
PARIS 14^e - Tél : 734.37.74

M. FRAGNET
Projeteur

G. MONNERET
Ingénieur en Chef

M. HUET
Ingénieur en Chef

J. VALLANTIN
Ingénieur en Chef du C.A.
Gestionnaire

H. MATHIEU
Ingénieur en Chef
Chef de la Division

SEPTEMBRE 1968

A V A N T - P R O P O S
(à l'attention du lecteur pressé)

CONDITIONS QUE DOIT REMPLIR UN JOINT (1)

- Liberté de dilatation des maçonneries.
- Continuité de la surface de roulement.
- Absence de bruit et de vibration.
- Etanchéité ou bonne évacuation des eaux.

CONCLUSIONS DE NOTRE ETUDE

Le joint est un équipement complexe et délicat.

Il faut :

- y penser à temps : le choisir en même temps que le type de structure qu'il équipe.
- l'ancrer solidement.
- le mettre en oeuvre avec une précision de mécanicien : unité de mesure le millimètre et non plus le centimètre.
- assurer la continuité du roulement de part et d'autre du joint.
- raccorder l'étanchéité générale au joint.
- éventuellement assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint et aux extrémités.

ATTENTION

- | | |
|----------|---|
| Un joint | - oublié ou |
| | - improvisé ou |
| | - mis en oeuvre d'une façon imprécise |
| risque | - d'être inconfortable |
| | - de ne pas résister aux sollicitations anormales qu'il subit |
| | - de coûter finalement très cher |

(1) 7ème Congrès de l'A.I.P.C. (RIO DE JANEIRO 1964)

I - GENERALITES

1.1 - MODIFICATIONS APPORTEES AU SOUS-DOSSIER DE 1964

Par rapport à l'édition de 1964 et à ses mises à jour de 1965 et 1966, les plus importantes modifications sont les suivantes :

- 1) une refonte de la présente notice.
- 2) une certaine limitation de la panoplie des joints retenus.
- 3) une présentation des joints qui sont à la fois parmi les plus courants et les plus compliqués sous forme d'une "spécification" prête à l'emploi.
- 4) la description d'une méthode de pose originale applicable aux joints LOURDS. (Annexe N° 1).
- 5) la description d'une méthode de remplacement d'un joint défaillant par un joint LOURD . (Annexe N° 2).
- 6) une étude de la continuité de l'étanchéité courante au ras du joint et sous le joint.
- 7) une étude des problèmes particuliers posés par les relevés des joints et leur prolongement éventuel par un type de joint différent. (Annexe N° 3).

1.2 - OBJET DU DOSSIER

Le présent dossier a pour but d'aider les Ingénieurs dans les différentes opérations suivantes :

- 1) choix du ou des dispositifs permettant d'équiper un ouvrage d'art en fonction des données qui lui sont propres.
- 2) commande du dispositif avec éventuellement rédaction de la consultation et comparaison des offres reçues.
- 3) contrôle de la réalisation.
- 4) réparation éventuelle.

1.3 - OUVRAGES CONCERNES

{
{ Le présent sous-dossier ne s'applique tel quel qu'aux Ouvrages d'Art
{ ayant fait l'objet de dossiers pilotes du SETRA. Leur liste est présen-
{ tement la suivante :

- Travée indépendante à poutres en B.A. ou B.P. (TI-BA ou VI-PP)
- Poutres continues en B.A. (PS-BA)
- Dalle continue en B.A. ou B.P. (PSI-DA ou PSI-BP)
- Dalle élégie en B.P. (PSI-DE)
- Ossature mixte (O.M) (ouvrages courants définis dans CAT. 67)
- Tablier en B.P. sur béquilles (PS-BQ)

Les Cadres Fermés en B.A. et les Portiques Ouverts en B.A. ou en B.P. ne sont pas concernés puisque de faibles portées et encastrés sur leurs appuis (il n'y a donc pas de mouvement relatif : appuis/tablier); des joints seraient inutiles.

Cependant certaines indications ont été données applicables au cas des ouvrages spéciaux, continus sur une ou deux centaines de mètres et seulement dans la classe des joints lourds des familles G et H.

Par contre le cas des ouvrages exceptionnels n'a pas été évoqué, Chaque ouvrage méritant et nécessitant du reste une étude particulière assez poussée. Certes des extrapolations des joints lourds des familles G et H sont envisageables, mais avec une certaine prudence dans l'attente des résultats d'essais en cours sur des prototypes de 25 à 30 cm de "souffle".

1.4 - NECESSITE DES JOINTS

Tout ouvrage se compose d'un tablier en un ou plusieurs tronçons et d'appuis. Un joint est nécessaire quelque part, presque toujours à hauteur de la chaussée, à chaque coupure entre deux éléments, et aux abouts à partir d'une certaine longueur. Il est d'autant plus complexe que les mouvements relatifs le sont et qu'il est affecté ou non par le trafic.

Dans les cas où un joint est peu utile au niveau de la chaussée, le "joint léger 2", conçu comme simple dispositif de protection des appareils d'appui, fournira la solution minimum, qui est la plus économique.

2 - UTILISATION DU DOSSIER

2.1 - DONNEES DE BASE

Avant toute autre chose il est indispensable de définir les données de base particulières à l'ouvrage étudié. Ces données sont :

2.1.1 - Le déplacement relatif des deux éléments en regard, mesuré entre ses deux positions extrêmes (et non par rapport à la position moyenne ou de réglage), appelé "jeu" ou "souffle" du joint.

2.1.1.1 - Ce déplacement est tout d'abord à étudier en fonction de sa décomposition en trois directions par rapport à l'axe de l'autoroute :

- a) - composante longitudinale. C'est en général la plus importante et la mieux connue, malgré de sérieuses incertitudes (Voir plus loin).
- b) - composante transversale. Elle apparaît dans trois cas :
 - sur les Ouvrages courbes où elle a pour origine d'une part la déformation du tablier et d'autre part la force centrifuge.
 - sur les Ouvrages très biais où les longueurs des joints sont très élevées et où un écart de température entre l'appui et le tablier (une dizaine de degrés n'a rien d'anormal) entraîne un déplacement relatif certes faible mais non négligeable.
 - même sur des ouvrages droits mais sans appui fixe, lors de l'introduction dissymétrique de surcharges.
- c) - composante verticale dans les cas où l'on peut avoir un tassement élastique des appareils d'appui. C'est le cas courant des appareils d'appui en élastomère. Ce mouvement bien que faible (quelques dixièmes de millimètre) est suffisant pour expliquer la dislocation des joints n'ayant pas de degré de liberté verticale et ainsi les condamner dans ce cas pourtant fréquent; c'est cette raison qui nous a conduit à retirer du dossier le joint B à plat rigide et glissant de notre ancienne panoplie.

2.1.1.2 - Ce déplacement peut avoir de nombreuses origines qui sont dues aux effets suivants :

- a) - Le retrait-fluage (contractions, extensions ou rotations d'appui) dont la prise en considération oblige à examiner, outre les dispositions, le mode d'exécution de l'ouvrage : constituants du béton, cadence de bétonnage, étuvage éventuel, âge du béton et son taux de travail au moment de sa mise en charge et au moment de la pose du joint. Ceci explique pourquoi les valeurs indiquées sont assez variables selon les auteurs. Il est donc souhaitable de prendre une certaine sécurité sur ce poste.

b) - les surcharges qui interviennent par :

- des rotations des sections d'about conduisant à une augmentation de l'ouverture du joint dont la valeur est fonction de la flexibilité du tablier et de son épaisseur au-dessous du joint considéré. De toutes façons les valeurs correspondantes restent faibles : quelques millimètres.
- des déplacements du tablier par rapport à ses appuis (s'il repose sur eux par des appareils d'appui élastiques) lors de l'introduction des surcharges ou de leur freinage. Là également les mouvements sont faibles : de l'ordre du millimètre.

Remarque : Dans le cas de tablier métallique à très grande hauteur de poutres, l'influence de ce paramètre peut être beaucoup plus importante; ordre de grandeur : le centimètre.

En conclusion ces effets sont faibles et n'interviennent pas le plus souvent, tout au moins dans le cas des ouvrages courants, dans le choix d'un joint.

c) - La dilatation thermique de l'ouvrage.

L'estimation de cette dilatation est assez imprécise car elle dépend de quatre paramètres dont un seul (la longueur dilatable) est connu avec précision. En revanche:

- le coefficient de dilatation couramment admis pour le béton : 1×10^{-5} n'est généralement connu qu'à + ou - 30 % près, par contre pour le métal les textes sont plus précis.
- l'écart entre les températures extrêmes atteintes par le tablier qui dépend de la zone géographique, du site dans cette zone, de la nature de l'ouvrage (métal ou béton), de la forme des éléments (pièces massives ou élancées, creuses ou pleines, etc ... est assez mal connu.

Le quatrième paramètre, la température à laquelle on procède au réglage ou à la pose du joint, est généralement assez bien connu à ce moment, mais il est difficile à prévoir avec précision lors de la préparation de l'opération. Son incertitude s'ajoute à celle qui concerne l'écart entre les températures extrêmes.

D'une campagne de mesures récemment entreprise sur un ouvrage en béton précontraint il semble se dégager qu'un coefficient de variation de longueur (allongement + raccourcissement, sous les seuls effets thermiques) de 5×10^{-4} donne un bon ordre de grandeur pour les ouvrages courants en FRANCE. Le souffle obtenu à partir de ce coefficient représente une valeur minimale qui souvent peut être considérée comme suffisante, sans y ajouter les effets des autres origines.

Rappelons que pour les ouvrages entièrement métalliques le fascicule 61 titre 5 article 3, commentaires, indique un coefficient de 6.10^{-4} .

Signalons à ce propos que pour des ouvrages très courbes la longueur dilatable à prendre en compte n'est pas la longueur développée courbe, mais lui est nettement inférieure. Une campagne de mesures est en cours pour essayer de dégager des valeurs à prendre en compte pour ces ouvrages spéciaux. Ajoutons à leur sujet que les déformations aux extrémités ne sont pas obligatoirement suivant une tangente à la courbe de l'ouvrage.

d) - Les mouvements des appuis :

- tassement ou rotation
- fonctionnement de la dalle de transition lorsqu'un des éléments du joint est accroché à une remontée de cette dalle.

Ces mouvements sont fonction de la qualité du sol de fondation, de la qualité, de la hauteur et du mode de mise en oeuvre des remblais. Ils sont difficilement prévisibles, mais le plus souvent se stabilisent assez vite, à des valeurs faibles. Du reste s'il n'en était pas ainsi (zones d'affaissements miniers pour prendre un cas extrême), le problème posé par la pérennité du joint s'effacerait devant celui de la chaussée d'accès et même, dans certains cas, celui de l'ouvrage lui-même.

2.1.1.3 - Par ailleurs on n'oubliera pas que la répartition du déplacement total auquel l'analyse particulière aura conduit ne se fera pas obligatoirement d'une façon aussi idéale que celle admise par la note de calcul. L'expérience a en effet montré que la notion "d'appui fixe" n'avait qu'un caractère relatif et que, probablement à la suite de phénomènes parasites, une répartition théoriquement symétrique pouvait se faire jusque dans le rapport 1/3 - 2/3.

Il est donc recommandé de prendre une certaine sécurité à ce titre.

2.1.2 - La robustesse du dispositif qui conduit à adapter la conception du joint à la fréquence des mouvements et des efforts qu'il subit.

D'où la classification proposée, pour les joints appelés à subir des mouvements appréciables, selon les trois classes suivantes en fonction du trafic total d'une chaussée :

- JOINT LOURD : au dessus de 3 000 v/j soit en particulier sur les autoroutes et certaines de leurs bretelles, voies express, routes nationales de classe c et d (1)
- JOINT SEMI-LOURD : de 3 000 à 1 000 v/j soit en première approximation sur les routes nationales de classe a et b (1), les chemins importants, certaines bretelles autoroutières.
- JOINT LEGER : moins de 1 000 v/j, soit sur les voiries locales hors agglomération.

Remarque : Les volumes de trafic indiqués ci-dessus supposent que la proportion moyenne de poids lourds au moment de pointes n'est pas supérieure à 10 %; s'il n'en était pas ainsi on modifiera en conséquence la classe du joint (léger ou semi-lourd en lourd).

Toutefois ceci n'est qu'une première approche du choix; les limites ci-dessus ne sont que des ordres de grandeur et, comme il ressort du tableau des pages 16-17, la classe du joint à retenir est également fonction du souffle.

(1) Selon classification définie, pour les études concernant les chaussées par la lettre circulaire 1331 de la Direction des Routes et de la Circulation Routière en date du 14 Décembre 1964 sur l'entretien du réseau national.

Ce trafic doit naturellement être le trafic prévisible, par exemple la circulation journalière en moyenne annuelle sur les cinq premières années d'exploitation normale, les joints devant être des équipements durables à moyen et long terme, mais non nécessairement à très long terme.

Ainsi il n'est absolument pas indispensable de mettre en oeuvre des JOINTS LOURDS hors des zones circulées des chaussées autoroutières et notamment au-delà des dispositifs de sécurité. Le problème particulier posé par la zone peu circulée des bandes d'arrêt d'urgence fait l'objet d'une étude spéciale en annexe 3.

Le problème que pourrait poser le trafic de chantier n'est pas évoqué car la solution qui s'avère la plus sage, la plus économique et la plus sûre est de l'éviter en reportant la pose du joint après l'achèvement des gros trafics de chantier. C'est celle que nous conseillons afin d'éviter les réparations consécutives à des accidents dus aux chenilles, aux lames des engins, etc ...

2.1.3 - L'étanchéité

Le problème consistant à munir les ouvrages d'art d'une étanchéité efficace a trois incidences sur les joints.

2.1.3.1 - Continuité de l'étanchéité au ras du joint

Lorsque l'étanchéité générale du tablier est posée en indépendance ou en semi-indépendance, il est indispensable que des dispositifs appropriés et efficaces soient réalisés sur tous les bords de l'étanchéité pour éviter que les eaux de ruissellement ne puissent en aucune façon s'infiltrer sous la chape, où, par cheminement, elles contamineraient la totalité du tablier.

La technique classique, c'est-à-dire le "relevé d'étanchéité dans une engravure", n'étant pas possible le long du joint, nous avons recherché un dispositif adapté à chaque joint et qui permette de résoudre ce problème. Nous avons ainsi été amenés à prévoir deux types de solutions :

- l'un basé sur l'utilisation d'une bavette de raccord en produit souple (élastomère) pincée mécaniquement sur un bord par les éléments métalliques du joint et reprise sur l'autre bord en sandwich du matériau constitutif de la première couche de l'étanchéité.
- l'autre basé sur une retombée de l'étanchéité dans une feuillure assez profonde aménagée dans la structure.

Mais pour certains joints aucun dispositif simple n'a pu être trouvé et nous avons été obligés d'exclure leur association avec une telle étanchéité.

Lorsque l'étanchéité générale du tablier est posée en adhérence totale aucun problème de ce genre ne se pose plus; n'importe quel joint peut donc être associé à une telle étanchéité, à l'exception du joint semi-lourd III.

2.1.3.2 - Continuité de l'étanchéité au droit du joint

La plupart des joints retenus dans notre panoplie ne peut être considérés comme "étanches à l'eau". Certes ils ne laissent traverser qu'une faible partie des eaux de ruissellement et dans la majorité des cas, notamment en rase campagne, un simple drainage de la surface de l'appui sous-jacent donne une solution suffisante.

Mais dans certains cas particuliers et notamment au droit d'appuis non enterrés ou dans le cas des ouvrages en site urbain où l'esthétique revêt une plus grande importance, il peut être nécessaire de prévoir un dispositif recueillant les eaux passant à travers le joint. Un tel dispositif a été étudié pour les principaux joints lourds, il est basé sur l'utilisation d'une bavette en produit souple (élastomère), munie d'un soufflet et pincée mécaniquement sous les éléments du joint qu'elle réunit ainsi. Un ajutage est adapté au point bas du soufflet de cette bavette et permet de conduire les eaux vers un emplacement défini d'où l'on pourra les évacuer vers les caniveaux ou égouts.

Il est à noter que si deux bavettes sont prévues simultanément au ras et au droit du joint, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

2.1.3.3 - Continuité de l'étanchéité du fil d'eau

Le problème de la continuité de l'étanchéité du fil d'eau se présente d'une façon analogue à celui exposé au paragraphe précédent.

Ainsi sur les autoroutes de rase campagne, dans la majorité des cas, aucun dispositif particulier n'est indispensable, surtout si l'on prend soin de ménager une gargouille juste à l'amont du joint.

Mais dans certains cas particuliers et notamment au droit d'appuis non enterrés, ou dans le cas des ouvrages en site urbain, ou dans le cas d'ouvrages comportant un trottoir et un fil d'eau continu, il peut être nécessaire de ménager une "remontée de trottoir". L'absence de standardisation de ces parties d'ouvrages, par ailleurs à géométrie variée, complique le problème et seuls des prototypes ont pour le moment à notre connaissance été réalisés. On trouvera en annexe 3 une note en décrivant certains.

2.2 - LIMITATION DE LA PANOPLIE

La panoplie des joints décrits dans le dossier JADE 64 et dans ses mises à jour 1965 et 1966 nous a semblé trop importante.

Certes l'introduction du paramètre : "type d'étanchéité", interdisant certaines associations, a quelque peu limité le choix.

Malgré cela, nous avons pensé utile, dans le cas des joints lourds, le plus compliqué, d'orienter le choix du projeteur en ne traitant à fond et en ne présentant sous forme de spécification (voir paragraphe 2.4) que les joints les plus intéressants pouvant donner satisfaction.

Cependant les utilisateurs qui voudraient recourir aux autres joints lourds de l'ancienne panoplie: A bis - D et E pourront toujours le faire en exploitant les anciennes présentations que nous avons toutefois légèrement retouchées et remises à jour.

2.2.1 - Joints lourds

Les joints B et F ayant été condamnés et le joint C ayant été abandonné au profit du joint G, nous n'avons donc retenu, pour l'établissement des spécifications,* que les deux familles de joints lourds suivants :

- la famille G à pont souple et à peigne; elle comprend le joint de base de 50mm de souffle, les joints dérivés pour des souffles de 25mm - de 70mm 100mm - 150mm (voire à l'essai un joint de 250mm), et les dérivés pour ouvrages à biais modéré. Au-delà de 50gr, le principe du peigne perd son intérêt et un joint "sans dent" a été mis au point.

- La famille H à peigne en porte à faux très solidement ancré par des tiges précontraintes, avec le joint de base de 25mm de souffle et les joints dérivés pour souffles de 50mm - 80mm (voire à l'essai un joint de 300mm). Notons au passage que les joints de cette famille s'adaptent aux ouvrages biais jusqu'à 50gr sans difficulté. Au-delà de 50gr, le principe du peigne perd son intérêt et un joint "sans dent" a été mis au point.

Certains pourront penser que de n'avoir conservé que deux familles de joints restreint par trop la concurrence. Nous ne le pensons pas.

En effet, avant de porter un jugement, il nous paraît indispensable de préciser certaines caractéristiques des opérations que représentent la fourniture et la pose des joints lourds :

- il s'agit d'une technique assez spéciale et nombre de déboires antérieurs peuvent être attribués à la méconnaissance des conditions spéciales de travail particulières à ces équipements.
- nous avons eu une certaine difficulté à intéresser quelques entreprises françaises à se spécialiser dans cette technique.

* Toutefois ces spécifications ne sont pas rigides et ne doivent pas fixer pendant un laps de temps la technique. Le fabricant du joint peut en effet être amené à proposer des améliorations. En cas de doute sur le bien fondé de celles-ci on prendra contact avec le gestionnaire du présent dossier.

- les investissements liés à chaque modèle ne sont pas négligeables (moule de fonderie ou de vulcanisation d'élastomère). Or les modèles changent : certains sont condamnés, d'autres modifiés, ce qui incite à activer l'amortissement des investissements.
- il est souhaitable que les équipes de pose soient bien spécialisées et se sentent plus ou moins surveillées par les Services Centraux à l'échelon national ce qui les incite à ne pas négliger tel ou tel chantier secondaire. D'où l'intérêt de limiter le nombre de ces équipes.
- le marché des JOINTS LOURDS est très limité et la tendance actuelle, qui consiste à réduire le nombre des joints des viaducs en travées indépendantes viendra diminuer l'effet positif de l'augmentation de la masse des travaux routiers. A titre indicatif une seule firme Allemande (DEMAG) a le quasi monopole européen des JOINTS LOURDS à très grand souffle.
- le marché est en outre très irrégulier et l'expérience montre qu'il est très difficile de prévoir même quelques semaines seulement à l'avance le programme des équipes de pose. Il est donc indiqué de concentrer les moyens pour essayer de pallier cette imprévision (plus ou moins obligatoire du reste) et ne pas risquer de retarder la pose des JOINTS LOURDS qui est le plus souvent une opération sur le chemin critique.

C'est pourquoi nous avons pensé justifié de réduire notre ancienne panoplie, l'usage des solutions A bis, D et E étant en outre toujours possible comme indiqué ci-dessus.

D'autres au contraire trouveront que nous ne l'avons pas assez réduite et inutile d'avoir encore à choisir entre deux modèles.

Cette position a, du reste, été effectivement la nôtre mais nous n'avons pas pu la mener à bonne fin pour les raisons suivantes :

- bien que de conceptions techniques totalement différentes, les joints de ces deux familles donnent une égale satisfaction.
- les prix se trouvent en général être très voisins; en tout cas aucune différence n'est significative.
- les joints de base (qui ne se concurrençaient pas, les souffles étant de 50 mm et 25 mm) ont été étudiés par deux Sociétés différentes plus ou moins apparentées à deux Bureaux d'Etudes concurrents qui ont préféré créer chacun leur panoplie par extension à des échelles 0,5 - 2 - 3 etc ... des caractéristiques des joints de base.

Ceci explique que les projets qui sont étudiés :

- par tel grand Bureau d'études sont équipés de joints de la famille G
- par tel autre grand Bureau d'études sont équipés de joints de la famille H
- quant aux autres Bureaux d'études, ils sont indifférents ou choisissent par affinité ou par habitude.

2.2.2 - Pour les joints SEMI-LOURDS nous avons seulement supprimé le joint V qui n'a pour ainsi dire jamais été utilisé.

2.2.3 - Rien n'est changé à la panoplie des JOINTS LEGERS.

2.2.4 - Réactions des joints sur les appuis

Nous n'avons ainsi conservé, sous réserve des cas où l'on emploiera des joints D et E (cf. pièces N°2.2.02 et 2.2.03), que des joints n'entraînant sur les appuis que des sollicitations négligeables. Cette coïncidence est d'autant plus favorable que nous avons été amenés à constater certaines complications apportées par les joints à "réaction" :

- sur les ouvrages biais les composantes de rotation dues à la poussée des joints sont parfois difficiles à équilibrer;
- les domaines d'emploi de ces joints sont très stricts quant à la valeur du souffle et la marge de sécurité dans le fonctionnement est faible :
 - si les joints sont trop fermés, on risque de voir l'éclatement des profils souples.
 - si les joints ne sont pas fermés, on risque de voir l'échappement des profils souples.

Des incidents, peu nombreux certes, ont été cependant constatés aux températures extrêmes.

2.3 - CHOIX D'UN JOINT

On réunira tout d'abord et simultanément les données de base relatives à l'ouvrage considéré :

- données géométriques : souffle et biais.
- classe en fonction du trafic.
- type d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes du tablier, qui devra donc être choisie dès ce stade.
- problèmes annexes : continuité de l'étanchéité sous le joint, relevés de trottoirs.
- nature et dans certains cas épaisseur minimale du revêtement adjacent (cf STER)

Puis on exploitera le tableau des pages 16-17, qui pour les détails renvoie aux pages 14 et 15 où sont résumées les particularités des différents types de joints.

Le choix étant arrêté, on établira les dossiers en conséquence, en reprenant simplement les dessins dans les cas de joints particulièrement simples ou en exploitant les "spécifications" incluses dans le présent dossier.

2.4 - SPECIFICATIONS

Nous présentons les spécifications des joints compliqués sous une forme "prête à l'emploi" ainsi que nous l'avons déjà fait pour les modèles de garde-corps ou de grilles (dossier pilote GC 67).

Mais le problème se présente ici d'une façon un peu plus complexe et la rédaction a dû tenir compte de certaines alternatives. Quant aux dessins de la spécification, ils schématisent toutes les combinaisons possibles, ce qui ne devrait pas être une gêne si bien entendu le C.P.S. et les dessins généraux ont précisé les points particuliers dont la liste est donnée pour chaque joint en fin des pages de commentaires. Des choix préalables, simples du reste, sont ainsi indispensables au moment de l'utilisation de la spécification, pour établir le C.P.S.

De plus nous avons rédigé les spécifications de façon à ce qu'elles puissent être utilisées aussi bien dans le cadre du marché de construction de l'ouvrage que dans le cadre d'un marché séparé passé directement avec le fabricant poseur du joint. Cette deuxième solution ne peut être a priori exclue car d'une part la pose après l'exécution du tapis peut n'avoir à intervenir que longtemps après que l'Entrepreneur d'Ouvrages d'Art ait quitté les lieux; et d'autre part pour des ouvrages importants, bien que la valeur relative des travaux de joints ne soit que de 2 à 3 % du coût total des travaux, leur valeur absolue s'élève à quelques dizaines de millions d'anciens francs, justifiant ainsi un marché séparé.

Les Spécifications ne traitent que la partie courante des joints. On ne manquera donc pas d'utiliser en outre l'annexe 3 ci-après pour définir les parties latérales.

Rien n'est inscrit dans les spécifications en ce qui concerne le "réglement des travaux"; les clauses correspondantes sont à inscrire directement dans le Chapitre IV du C.P.S.

2.5 - COÛTS

Le tableau récapitulatif des pages 14 et 15 donne les ordres de grandeur des coûts des joints. Toutefois dans le cas particulier des joints lourds posés après l'exécution du tapis, il est indispensable de bien définir la liste des opérations élémentaires comprises dans la définition du prix; certaines complications pourraient en effet apparaître si une telle précaution n'avait été prise. L'annexe n° 1 précise ces points. De plus dans le cas de faible linéaire de joint on n'oubliera pas que l'incidence des frais de déplacement du personnel de pose devient relativement très importante; nous n'avons pas pour le moment trouvé de solution pour pallier cet inconvénient.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES DIVERS JOINTS DE CHAUSSÉE

MAI 1968

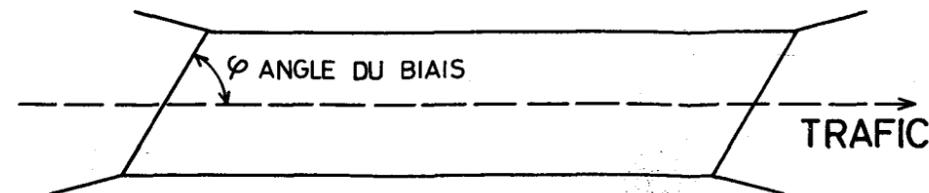
CLASSE (cf. p. 16-17)	SCHEMA	N° DU JOINT	SPÉCIFICATION	NE PEUT ÊTRE ASSOCIÉ QU'À UNE ÉTANCHÉITÉ :	ÉTANCHE OU NON	POSSIBILITÉ D'ÉTANCHÉITÉ SOUS LE JOINT	POSE APRÈS OU AVANT EXÉCUTION DU TAPIS	ANCRAGES	COMPLICATION SI		RELEVÉS DE TROTTOIR	CONDITION D'EXÉCUTION	ESTIMATION MARS 68 JOINT POSÉ au ml	OBSERVATIONS	
									OUVRAGE BOMBÉ	OUVRAGE BIAIS					
LOURD TRAFFIC ≥ 3 000 V/J		A BIS		adhérente au support ou posée en indépendance ou en semi-indépendance	E	oui	après ou avant	boulons ordinaires	nulle	faible	faciles	facile	1000 F	coût du joint posé après l'exécution du tapis	
		D		adhérente au support	presque E	impossible	avant	scellements classiques	oui	composante de la poussée à reprendre	non	pose par spécialiste	1200 F	poussée à reprendre	
		E		adhérente au support ou posée en indépendance ou en semi-indépendance	presque E	oui par bavette	après ou avant	tiges précontraintes	nulle	composante de la poussée à reprendre	délicats	pose par fabricant; brevet	980 F		
		G	oui		presque E	oui par bavette	après ou avant	boulons ordinaires	nulle	100 gr à ± 10 gr	délicats	pose par fabricant	coût de la fourniture; voir pages de commentaires	- divers types existent. - si la pose a lieu avant l'exécution du tapis il est prudent de prévoir des massifs de protection des arêtes (provisoires ou définitifs).	
		G 50 B	oui		presque E	oui par bavette	après ou avant	boulons ordinaires	nulle	biais de 90 gr à 50 gr	délicats	pose par fabricant			
		G 50 D	oui		presque E	oui par bavette	après ou avant	boulons ordinaires	nulle	biais < 50 gr	délicats	pose par fabricant			coût de la pose; voir annexe 1
		H	oui		presque E	oui par bavette	après ou avant	tiges précontraintes	nulle	biais > 50 gr	délicats	pose par fabricant; brevet			
		H 15 D	oui		presque E	oui par bavette	après ou avant	tiges précontraintes	nulle	biais < 50 gr	délicats	pose par fabricant; brevet			
SEMI - LOURD 1 000 V/J ≤ TRAFFIC ≤ 3 000 V/J		I			adhérente au support	N E	impossible	avant	scellements classiques	oui	nulle	délicats	facile	150 F	nécessite mur garde grève ou dalle de transition
		II			au support	presque E	impossible	avant	scellements classiques	faible	nulle	délicats	facile	150 F	- revêtement en asphalte
		III		posée en indépendance ou en semi-indépendance	E	oui	avant	clouage	nulle	utilisable de 100 gr à 50 gr	faciles si ouvrage droit	pose par asphaltteur	130 F	- nécessitent garde grève	
		IV		adhérente au support	E	oui	avant	collage	nulle	nulle si > 50 gr	délicats	pose par spécialiste	250 F à 350 F	ou dalle de transition.	
LÉGER TRAFFIC ≤ 1 000 V/J		1	oui	adhérente au support	N E	impossible	avant	scellements classiques	faible	nulle	faciles	facile	100 F	seul adapté aux ouvrages sans revêtement	
		2	oui	adhérente au support ou posée en indépendance ou en semi-indépendance	presque E	impossible	avant	néant	nulle	nulle	sans objet	facile	50 F	emploi recommandé pour les ponts dalle sans mur garde grève ni dalle de transition	
		3	oui	adhérente au support ou posée en indépendance ou en semi-indépendance	presque E	impossible	avant	néant	nulle	nulle	sans objet	facile	50 F	emploi recommandé en présence de garde grève ou dalle de transition	
HORS CHAUSSÉE		5	oui	adhérente au support	N E	impossible	—	par adhérence	nulle	nulle	faciles sauf en aluminium	facile	50 F	emploi exclusif hors chaussée	

TABLEAU POUR CHOISIR UN JOINT

TYPE D'ÉTANCHÉITÉ	TRAFIC moyen sur la chaussée intéressée (cf page 7)	SOUFFLE									
		ayant pour origine les mouvements réversibles seulement, et mesuré suivant l'axe de la chaussée. cf pages 5 à 7									
		Inférieur à 0,5 cm	de 0,5 cm à 2 ou 3 cm			de 2 ou 3 cm à 4 ou 5 cm			de 4 ou 5 cm à 7 ou 8 cm		
		Quel que soit le biais	BIAIS			BIAIS			BIAIS		
100 gr à 90 gr	90 gr à 50 gr		inférieur à 50 gr	100 gr à 90 gr	90 gr à 50 gr	inférieur à 50 gr	100 gr à 90 gr	90 gr à 50 gr	inférieur à 50 gr		
QUELCONQUE Mais, moyennant l'intermédiaire d'une bavette dans le cas d'une étanchéité <u>posée en indépendance</u> ou en <u>semi-indépendance</u> .	V > 3000 v/j Passages inférieurs d'AR Certaines bretelles Voies express Nationales c et d	Rayon en plan > 2000 m : léger 3	G 25	G 50 B	G 50 D	G 50	G 50 B	G 50 D	G 70	G 50 B	G 50 D
		Rayon en plan < 2000 m : G ou H	ou H 25	ou H 25	ou H 15 D	ou H 50	ou H 50	ou H 50	ou H 80	ou H 80	ou H 80
Étanchéité <u>posée en indépendance</u> ou en <u>semi-indépendance</u> . (genre asphalte)	1000 < V < 3000 v/j Nationales a et b Certaines bretelles Voies importantes	* Léger 2 ou Léger 3	Semi-lourd III (souffle limité à 2cm)		Non prévu	Impossible avec les joints semi-lourds, passer aux joints LOURDS, ou bien : <u>changer d'étanchéité</u> .					
	V < 1000 v/j Voies secondaires Voieries locales hors agglomération	* Léger 2 ou Léger 3	* Léger 2 ou Léger 3		Impossible avec les joints légers, passer aux joints LOURDS, ou bien : <u>changer d'étanchéité</u> .						
Étanchéité par film mince <u>adhérent au support</u> . (genre résine)	1000 < V < 3000 v/j Nationales a et b Certaines bretelles Voies importantes	* Léger 2 ou Léger 3	Semi-lourd I ou II ou IV	Semi- -lourd I ou léger 1	Semi-lourd I	Semi- -lourd I ou léger 1	Impossible avec les joints semi-lourds, passer aux joints LOURDS				
	V < 1000 v/j Voies secondaires Voieries locales hors agglomération	* Léger 1 ou Léger 2 ou Léger 3	* Léger 1 ou 2 ou 3		Léger 1		Non prévu				

* Voir page 15 colonne observations

RAPPEL DE LA DÉFINITION DU BIAIS φ



ANNEXE N° 1 A LA NOTICE

METHODE DE REGLAGE DES JOINTS LOURDS APRES L'EXECUTION DU TAPIS

I - DONNEES DU PROBLEME

Les JOINTS LOURDS que nous avons recommandés dans notre panoplie comportent une arête métallique au niveau supérieur de la couche de roulement.

Du bon nivellement relatif de ces deux matériaux dépendent d'une part le confort des usagers et d'autre part la pérennité des ancrages du joint liée aux sollicitations dues aux chocs engendrés par le trafic.

Or l'expérience montre qu'il est difficile de très bien régler un tapis en béton bitumineux sur l'arête métallique d'un joint. En effet :

1/ - Si l'on peut obtenir qu'un tapis en béton bitumineux soit parfaitement confortable, c'est-à-dire ne présente pas de flache, il est par contre impossible d'obtenir par rapport à une cote imposée, une tolérance plus faible que quelques millimètres.

2/ - Si l'on veut obtenir qu'un tapis en béton bitumineux soit parfaitement confortable, il est indispensable que la dernière couche des matériaux mis en place par le répandeur soit d'épaisseur à peu près constante. Or la présence d'une arête métallique qui se trouvera à quelques centimètres au-dessus de la surface normale de circulation du répandeur déséquilibrera l'engin et amènera une distorsion dans cette épaisseur.

3/ - Si l'on veut obtenir qu'un tapis en béton bitumineux soit parfaitement confortable il est indispensable que les opérations de compactage soient homogènes et continues. Or la présence d'une arête métallique gênera ces opérations : la vague qui se forme toujours à l'amont de la roue d'un compacteur (pneumatique ou ferrée) viendra buter sur l'arête et créera une sorte de bosse, tandis que juste après le joint la même roue créera une sorte de creux pour alimenter sa vague. Une solution pourrait consister à compacter transversalement à la chaussée les zones bordant le joint. Nous avons vu l'utiliser, mais cette technique est délicate, nécessite une grande largeur de chaussée pour pouvoir être adoptée et ne supprime pas les inconvénients exposés en 2. De plus elle conduit à un certain carrousel des rouleaux qui nécessite une grande maîtrise de leurs conducteurs.

Dans l'exposé ci-dessus nous avons bien précisé qu'il s'agissait de couche de roulement en béton bitumineux. En effet le problème ne se présente absolument pas de la même façon, voire est supprimé, lorsque l'on utilise des couches de roulement en matériaux coulés en place et ne nécessitant pas de compactage. C'est notamment le cas des couches de roulement en béton de ciment ou en asphalte coulé, techniques souvent utilisées à l'étranger mais peu répandues en FRANCE.

2 - PRINCIPE DE LA METHODE

Pour pallier les inconvénients exposés ci-dessus nous avons été amenés à essayer une autre méthode basée sur l'idée suivante : puisque l'on peut difficilement régler un tapis sur un joint, essayons de régler le joint sur le tapis.

Les maçonneries seront exécutées sans aucune hétérogénéité superficielle; les diverses couches de la chaussée seront mises en oeuvre et compactées sans discontinuité ni hétérogénéité; le tapis sera déposé au droit du joint; le joint sera ancré à l'aide de réserves faites dans les maçonneries et réglé en niveau à l'aide d'un mortier de calage; le vide entre le joint et le tapis scié sera comblé par un produit coulé en place et ne nécessitant pas de compactage.

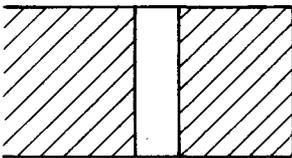
Cette méthode a maintenant été utilisée suffisamment pour que nous puissions en conseiller la généralisation.

Toutefois comme elle conduit à des coûts nettement plus élevés que la pose du joint avant tapis (environ 150F/m); il est indispensable de ne l'appliquer que lorsque l'on veut un grand confort et lorsque le trafic est important. C'est pourquoi nous ne la conseillons que pour les JOINTS LOURDS équipant les Passages Inférieurs Autoroutiers et les ouvrages supportant un trafic comparable.

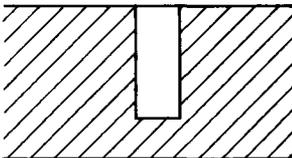
3 - OPERATIONS SUCCESSIVES

3.1 - Réservation pour les ancrages*

Deux cas sont possibles :



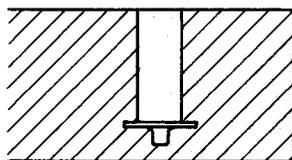
- L'accès en sous face des maçonneries sera possible à l'époque prévue pour le réglage du joint : de simples trous sont ménagés lors de la coulée des maçonneries. Ces trous sont matérialisés par des tubes en C.P.V. et positionnés par des gabarits qui sont déposés aussitôt que le béton a commencé sa prise.



- L'accès en sous face des maçonneries ne sera pas possible à l'époque prévue pour le réglage du joint ou bien la dalle sera trop épaisse : les tiges d'ancrage devront être noyées.

a) Pour les joints de la famille G, de simples trous sont ménagés lors de la coulée des maçonneries sur une profondeur de 15 cm.

* Pour mémoire, en sus. réservation pour évacuation des eaux drainées (cf Dossier STER).



b) Pour les joints de la famille H, les écrous des ancrages borgnes sont scellés à l'extrémité de trous ménagés lors de la coulée des maçonneries.

Là également, les trous sont positionnés à l'aide de gabarits qui sont déposés aussitôt que le béton a commencé sa prise.

Puis les orifices des trous sont très correctement bouchés pour que, pendant la période d'attente (qui peut durer 2 à 3 ans), les trous ne soient pas obstrués ni remplis d'eau, ce qui pourrait faire éclater la paroi de béton sous les effets du gel.

Ces travaux sont, bien entendu, exécutés par l'Entrepreneur du gros oeuvre, les gabarits étant mis à disposition par les deux fabricants des joints.

3.2 - Etanchéité

Puis le moment venu l'étanchéité est mise en oeuvre. Quel que soit le type d'étanchéité, on posera au droit du joint sur le support en béton, une feuille de papier qui facilitera la dépose ultérieure des matériaux et l'accrochage du mortier de réglage.

3.3 - Tapis en béton bitumineux

Les différentes couches constituant le tapis sont alors mises en oeuvre sans aucune gêne. On doit donc pouvoir obtenir sur l'Ouvrage d'Art un confort équivalent à celui des zones adjacentes.

3.4 - Sciage du tapis

Le tapis est alors scié de part et d'autre du joint pour dégager la zone de pose. La largeur de cette zone est variable avec le joint à poser. Il faut qu'elle laisse une zone de travail d'une dizaine de centimètres pour permettre la mise en oeuvre du mortier de réglage et éventuellement celle de la bavette de raccordement avec une étanchéité en asphalte coulé. Le trait de scie devra descendre suffisamment sans toutefois attaquer le béton du tablier.

Le sciage du tapis doit se faire avec une scie et non à la pioche-hache qui ne donne pas une arête nette.

3.5 - Dépose du tapis et des bouchons des trous

Cette opération peut être longue et pénible si l'épaisseur à enlever dépasse une quinzaine de centimètres, ce qui peut se produire s'il existe une couche de reprofilage épaisse.

3.6 - Mise en place des ancrages

- Les tiges des ancrages traversants sont passées par dessous et maintenues provisoirement en tête.

- Les tiges des ancrages noyés sont :

- pour les joints de la famille G : scellées à l'aide de mortier spécial sans retrait avec positionnement par gabarits.
- pour les joints de la famille H : vissées dans les écrous noyés, les longueurs des tiges étant choisies à la demande en fonction de l'épaisseur des matériaux.

3.7 - Calage du joint

Les éléments métalliques du joint sont alors enfilés dans les tiges d'ancrage et réglés d'une façon telle que leur partie supérieure soit à ± 2 mm dans le plan défini par les deux arêtes sciées du tapis. Ce réglage se fera à l'aide de mortier spécial ou de micro-béton suivant l'épaisseur à rattraper.

Le réglage tiendra éventuellement compte des bavettes de continuité d'étanchéité.

Une fois le mortier durci, les tiges seront serrées à :

- 1,7 T pour les tiges de \varnothing 12 mm ou 2,3 T pour les tiges de \varnothing 14 mm des joints de la famille G.
- 9 T pour les tiges de \varnothing 16 mm des joints de la famille H.

3.8 - Etanchéité

Dans le cas d'une étanchéité posée en indépendance sur les zones adjacentes, la bavette de raccordement sera reprise en sandwich d'asphalte avec raccord sur la tranche de l'étanchéité sciée.

3.9 - Drain

S'il en est prévu, ils seront alors mis en oeuvre.

3.10 - Solin de raccordement

Le volume limité par le flanc scié du tapis, le béton du tablier ou la bavette de raccordement de l'étanchéité et le corps métallique du joint, est rempli par un produit qui doit avoir les caractéristiques suivantes :

- ne pas nécessiter de compactage pour durcir,
- ne pas avoir de retrait,
- ne pas être plus glissant qu'un béton bitumineux,
- se mettre en oeuvre facilement dans ce faible volume dont la surface peut avoir des pentes atteignant parfois 7 %.

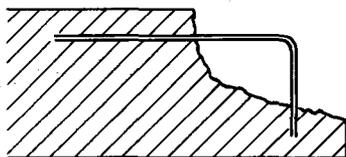
Pour le moment nous utilisons de l'asphalte coulé porphyré (cf. dossier pilote S.T.E.R.), en l'absence de matériau économique meilleur.

3.11 - Logements des écrous

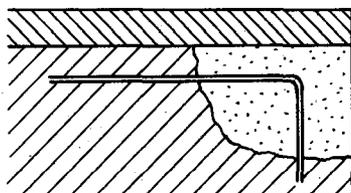
Dans le cas des joints de la famille G, les logements des écrous sont remplis d'un mastic bitumineux genre ACCOPLAST.

4 - CAS DES OUVRAGES URBAINS

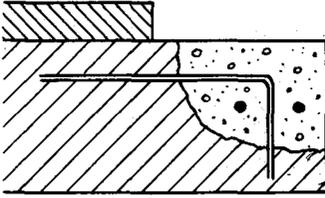
Les ouvrages urbains présentent, contrairement aux ouvrages sur autoroutes de rase campagne, la particularité de devoir être souvent ouverts au trafic le plus tôt possible. Le tapis est donc mis en oeuvre aussitôt après l'achèvement des maçonneries. En ce cas, l'opération de pose des joints peut alors être quelque peu simplifiée en la traitant ainsi :



4.1 - Les maçonneries sont réalisées en laissant non coulée une section de 30 sur 20 cm environ à chaque extrémité. Bien entendu des armatures en attente sont ménagées. Vu l'enchaînement des travaux, elles n'ont pas le temps de rouiller.



4.2 - Le vide ainsi obtenu est rempli de mastic et de sable de façon à permettre le passage de niveau des engins de mise en oeuvre des couches de roulement.



4.3 - Puis le tapis est scié, le remplissage déposé, un ferrailage secondaire mis en oeuvre et les tiges de scellement noyées ou les ancrages borgnes mis en place directement.

4.4 - Il ne reste plus qu'à bétonner la réserve et à procéder au fin calage du joint, puis aux opérations décrites ci-dessus à partir de 3.8.
(cf. Nota)

5 - VENTILATION DES OPERATIONS SUCCESSIVES

Voici la ventilation - la plus logique des opérations successives que nous avons décrites au paragraphe 3.

Cette ventilation n'a cependant rien d'absolu et dans certains cas particuliers on pourra organiser le chantier différemment : ainsi les opérations 4 et 5* peuvent être faites par l'Entrepreneur du gros oeuvre ou du tapis.

Dans une colonne, nous avons indiqué des ordres de grandeur des coûts de ces opérations élémentaires. En effet les conditions particulières à chaque chantier font que la fourchette des coûts constatés est assez ouverte. Les raisons sont diverses : type, complication de la structure qui peut gêner la mise en oeuvre des ancrages, épaisseur variable des matériaux à déposer, éloignement des bases des diverses entreprises, importance du chantier ... Les chiffres indiqués pourront cependant être utiles pour discuter les devis présentés.

Nota: Cette méthode de pose intéresse surtout les joints de la famille G. En ce qui concerne les joints de la famille H le problème est différent car il est nécessaire d'avoir un about de dalle suffisamment résistant et homogène pour bien transmettre à la structure la précontrainte des tiges d'ancrages.

OPERATIONS	Entreprise exécutant				CÔÛT au mètre linéaire de joint
	Gros Oeuvre	Etanchéité	Tapis	Joint	
1 - Réservations	X				0 à 10 F
2 - Etanchéité courante de l'O.A.		X			p.m.
3 - Tapis sur l'O.A. et les zones adjacentes			X		p.m.
4 - Sciage				X	20 F
5 - Dépose				X	30 F
6 - Ancrages				X) 200 à 300 F
7 - Calage				X	
8 - Etanchéité (Asphalte)		X			30 F le ml
9 - Drain (pour un côté)		X			15 F le ml
10 - Solin		X			80 F le ml
11 - Ecrus				X	p.m.

Remarques - Le coût des opérations 6, 7 et 11 est groupé dans le coût de la pose du joint.

- pour avoir le coût total du joint il ne faudra pas oublier d'ajouter le coût de la fourniture du joint ni éventuellement celui des pièces spéciales telles que relevés d'extrémités

6 - DEVOLUTION DES TRAVAUX

S'il est évident que l'opération n° 1 doit être confiée à l'Entrepreneur d'Ouvrage d'Art dans le cadre de son marché, le problème se pose par contre de choisir avec qui il est préférable de traiter administrativement la réalisation des autres opérations élémentaires.

Disons que toutes les combinaisons ou presque sont possibles depuis le blocage total de toutes les opérations dans un seul marché passé avec l'Entrepreneur de gros oeuvre, voire avec l'Entreprise générale si on lui confie les terrassements, les Ouvrages d'Art et les chaussées, jusqu'à une ventilation avec les QUATRE corps d'état indiqués dans le tableau précédent.

Chaque combinaison a ses avantages et ses inconvénients et c'est en général le cadre du déroulement des travaux qui incitera à s'orienter vers telle ou telle ventilation.

Signalons que le blocage de toutes les opérations élémentaires vers un seul Entrepreneur simplifie sérieusement le partage des responsabilités en cas de désordres éventuels, mais qu'il ne les résout techniquement pas. En outre, il conduit à des frais de pilotage des sous-traitants qui sont loin d'être négligeables pour les gros chantiers.

7 - CONTRÔLE SUR LE CHANTIER

Voici les points les plus importants qui sont à bien contrôler :

- le ferrailage de couture et le ferrailage secondaire de répartition;
- le bouchage des orifices des trous d'ancrages;
- le sciage du tapis qui ne doit pas attaquer le béton;
- le contact continu entre le mortier de calage et la base de l'élément métallique;
- le réglage des joints vérifié à la règle;
- La position du drain, surtout dans le cas d'une étanchéité épaisse en asphalte : s'il n'est pas à cheval sur l'interface des deux matériaux (béton bitumineux et étanchéité), il ne sert à rien;
- le surfaçage du solin en asphalte coulé, pour lequel on constate souvent une trop grande dispersion dans la qualité.

REPLACEMENT D'UN JOINT DEFAILLANT PAR UN JOINT LOURD

1 - DONNEES DU PROBLEME

Il arrive que l'on soit amené à constater qu'un joint donne des signes de défaillance.

Cela peut être notamment le cas :

- d'un joint mal scellé. Ce cas est relativement simple et l'on peut se contenter de déposer le joint et de le réparer. Cette opération est d'autant plus facile que le joint est en éléments courts et boulonnés sur son support ce qui met en évidence l'intérêt des joints lourds des familles G et H que nous conseillons plus particulièrement,

- d'un joint non adapté aux conditions réelles d'utilisation. Ce cas est plus complexe et c'est lui que nous allons évoquer.

2 - EXEMPLES

Les exemples, aussi bien en FRANCE qu'à l'étranger du reste, commencent à être assez nombreux surtout dans le cas des joints équipant les voies circulées par les poids lourds ; les désordres s'amplifient en effet très rapidement avec le trafic lourd.

- Il peut s'agir d'un joint correspondant à une classe de trafic insuffisante. Les joints semi-lourds ne résistent pas longtemps lorsqu'ils équipent des Passages Inférieurs sur une Autoroute chargée,

- Il peut malheureusement s'agir par contre d'un joint ayant été homologué il y a quelques années, à une époque où l'on ne connaissait pas aussi bien les conditions de fonctionnement de ces joints. Nous les avons bien entendu exclus de notre panoplie actuelle mais nombre ont été construits et risquent de donner des déboires. C'est notamment le cas des anciens joints lourds B (à plat glissant) F et léger 4 (à base de THIOKOL).

3 - PRINCIPE DE LA SOLUTION

Les réparations sommaires, en général à base d'apport de bitume plus ou moins chargé, ne sont qu'un palliatif qui ne peut être conseillé que pour attendre une période plus propice pour réaliser les travaux de dépose et de remplacement du joint par un autre mieux adapté, seule solution valable à nos yeux.

Cette technique est malheureusement coûteuse et délicate à réaliser, surtout si les pointes de trafic sont telles que l'on ne peut avoir un accès continu au chantier. On hésite alors souvent à entreprendre les travaux ce qui ne fait que reporter le problème en l'aggravant car pendant cette attente le trafic n'a fait qu'augmenter.

4 - TYPE DE JOINT LE MIEUX ADAPTE

C'est la durée de la période pendant laquelle le trafic peut être interrompu qui conditionne le choix du type de joint.

En effet deux cas peuvent se poser :

4 - 1 - Le trafic est tel que l'on puisse trouver une période continue d'une quinzaine de jours pendant laquelle la condamnation d'une voie n'entraîne pas une gêne intolérable pour les usagers. Les joints des familles G et H peuvent convenir, l'opération de remplacement commençant par un buchage du béton constituant les arêtes à réparer et amenant à se retrouver dans les conditions de pose classiques.

4 - 2 - Le trafic est tel que entre la fin de la pointe du matin 9 H. et le début de celle du soir 17 H. 30, on ne peut trouver qu'un créneau de quelques heures pendant lequel il est possible d'intervenir sur le chantier. Notre préférence irait alors aux joints de la famille H pour les deux raisons suivantes :

- ils ne nécessitent que 6 ancrages au mètre linéaire contre plus du double pour ceux de la famille G ;
- la garde au-dessus du mortier de calage est un peu plus importante : 5 cm contre 3,5 cm ce qui facilite la mise en place d'un pont provisoire au-dessus de la zone de travail.

C'est leur utilisation que nous allons évoquer au § 6.

5 - ANCRAGES

Pour réaliser les trous dans lesquels seront scellées les tiges d'ancrage nous avons essayé trois systèmes : outils au tungstène - lance à l'oxygène - couronne diamantée. C'est le dernier qui est à retenir : le premier ne permettant pas de traverser les aciers rencontrés, le second étant assez imprécis et abîmant par trop le béton environnant. Une fois le trou fait, un outil spécial vient rendre les parois rugueuses pour améliorer l'adhérence du mortier de scellement.

6 - PROGRAMME DES TRAVAUX

La première réalisation que nous avons suivie et qui a permis de mettre au point la méthode a eu lieu sur une autoroute à trois voies à l'entrée de PARIS donc sur un tronçon particulièrement chargé.

Le joint à changer était un joint semi-lourd I dont les ancrages avaient lâché au droit de la voie de droite.

Le profil en travers de l'ouvrage comprenait une largeur circulaire de 11 m 10 entre deux glissières basses en béton. Il était donc impossible de conserver, au delà du chantier, les trois voies de trafic, même au prix d'un certain rétrécissement de celles-ci. Il a donc fallu se résoudre à condamner une voie ce qui était acceptable pour le trafic entre 9 h et 17h 30.

Lors de ce chantier il a été constaté que pour une circulation sur les 2 voies de gauche d'une autoroute à trois voies, protégée par une signalisation réglementaire :

- en dessous d'un trafic de 2.600 v/h il y a danger pour le chantier par non respect de la limitation de vitesse. Un complément de protection par des Gendarmes est nécessaire ;
- de 2.600 v/h à 3.000 v/h le fonctionnement est normal;
- de 3.000 v/h à 3.300 v/h il est nécessaire de faire activer le trafic par des Gendarmes;
- au-delà de 3.300 v/h il y a refoulement. Ce cas est malheureusement arrivé une journée par suite d'un incident de chantier imprévisible et un programme trop tendu.

Le déroulement des opérations s'est fait de la façon suivante :

6.1 - Sciage et dépose du béton bitumineux sur la zone de travail. Dépose de l'ancien joint.

6.2 - Forage des trous d'ancrage qui dans le cas particulier étaient traversants puisque l'accès en sous face du tablier était encore possible. La durée du chantier de forage est difficile à fixer à l'avance car sa cadence est fonction de :

- la nature des granulats du béton,
- la densité du ferrailage;
- la nature et le diamètre des aciers rencontrés.

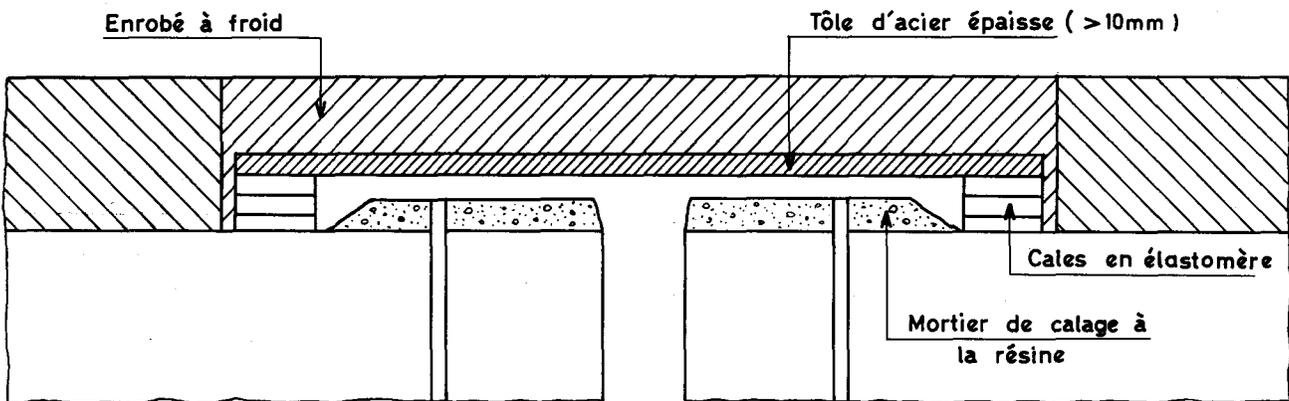
Les foreuses étant d'un encombrement limité, on pourra en mettre deux ou quatre en parallèle.

Une recherche est en cours pour utiliser un appareil capable de détecter les aciers et éviter d'avoir à les traverser, les logements des profilés laissant en effet une certaine liberté d'implantation dans le sens longitudinal.

A chaque fin de journée, la fouille est remplie par un enrobé à froid que l'on dépose le lendemain matin.

6.3 - Le calage des éléments métalliques est alors entrepris à l'aide d'un mortier à la résine époxy à prise rapide : toutefois pour éviter que ce mortier n'ait à subir directement les contraintes dues au trafic alors qu'il est encore insuffisamment résistant, un pont provisoire le protège.

Ce pont est constitué par des éléments de tôle épaisse reposant par l'intermédiaire de cales d'épaisseur en néoprène, sur le béton sain du tablier en dehors de la zone d'appui des éléments du joint. Pour cette opération le choix d'un joint assez épais nous a paru avantageux.



6.4 - Une fois le mortier de calage durci : 2 à 3 jours, les éléments métalliques sont définitivement calés, bloqués à la structure et les opérations courantes achèvent la réparation.

Deux longueurs de quatre mètres ont ainsi été changées et la réparation donne satisfaction.

7 - ENSEIGNEMENTS A TIRER

Quels sont les conseils à retenir de cette expérience :

- bien étudier le trafic correspondant à l'époque que l'on aura retenue pour le chantier;
- établir un programme de travaux très précis mais pas trop tendu;
- conserver au trafic un nombre de voies suffisant et si possible le même nombre de voies, quitte à en réduire un peu les largeurs. On peut également envisager de faire passer par des passages de service bien aménagés, une voie sur l'autre chaussée (cette technique est notamment utilisée en ALLEMAGNE);
- s'adresser à une équipe particulièrement qualifiée;
- mettre en place des moyens plutôt surabondants surtout pour la signalisation ;
- faire surveiller de très près les travaux par un agent capable de prendre les décisions en cas d'incident.

PROBLEMES PARTICULIERS POSES PAR LES RELEVES DES JOINTS LOURDS ET/OU
LEUR PROLONGEMENT EVENTUEL PAR UN TYPE DE JOINT DIFFERENT

1 - INTRODUCTION

Si le problème de l'équipement des coupures entre maçonneries est relativement facile à résoudre au droit des parties fortement circulées des chaussées grâce aux dossiers détaillés des joints LOURDS, il n'en est pas de même hors de ces zones.

Dans le présent document nous allons essayer d'analyser les divers problèmes particuliers qui peuvent se poser et orienter vers des principes de solutions qui devraient donner une satisfaction suffisante.

Bien que le dossier JADE s'applique plus spécialement au cas des ouvrages courants du domaine autoroutier, nous pensons indispensable dans le cas présent, d'élargir l'étude au cas général des ouvrages importants équipés de joints LOURDS, qu'ils soient autoroutiers ou routiers.

2 - ZONES INTERESSEES

Les zones intéressées sont :

- la bande dérasée de gauche,
- la troisième voie en attente (cas des plateformes II et III),
- la bande d'arrêt d'urgence,
- le passage de service,
- le fil d'eau et la remontée de trottoir,
- le trottoir,
- la corniche.

3 - PARAMETRES PRINCIPAUX

Dans la présente étude nous ne retiendrons que les principaux paramètres suivants ayant pour origine :

- le trafic,
- l'étanchéité qui se subdivise en :
 - étanchéité aux gros éléments : sable et surtout gravier,
 - étanchéité à l'eau,
- l'ampleur des mouvements relatifs,
- la géométrie de l'ouvrage.

3.1 - Le trafic peut être :

- momentanément nul : c'est le cas de la troisième voie en attente.
- très faible : c'est le cas de la bande dérasée de gauche et de la bande d'arrêt d'urgence.

- nul : quelques piétons seulement circulent sur le passage de service.
- important : mais uniquement de piétons sur les trottoirs.

Les sollicitations supportées par le dispositif et dues au trafic sont donc très variables ce qui pourraient justifier des solutions différentes pour chacune de ces zones.

3.2 - L'étanchéité

3.2.1 - Pour que les maçonneries puissent jouer librement l'une par rapport à l'autre, il est indispensable que le dispositif permette d'éviter que des agglomérations de graviers ne viennent créer des butées introduisant des contraintes ou des moments supplémentaires non prévus dans les hypothèses de calcul.

3.2.2 - Quant à l'étanchéité à l'eau, on peut demander au dispositif soit une étanchéité presque totale, le drainage de la surface de l'appui sous-jacent apportant une solution suffisante pour évacuer la faible partie des eaux de ruissellement traversant le dispositif et ainsi éviter la souillure des maçonneries, soit une étanchéité totale si la solution précédente est impossible ou insuffisante. Quand au problème de la continuité de l'étanchéité au ras du joint, il subsiste évidemment. Il est évoqué au paragraphe 2.1.3.1 de la pièce 2.1.

3.3 - L'ampleur des mouvements relatifs des deux éléments en regard intervient bien entendu, et sa valeur a surtout pour conséquence de définir la limite d'utilisation de chaque modèle en fonction de son dimensionnement.

3.4 - Si la géométrie de l'ouvrage est relativement simple et standardisée pour les ouvrages courants du domaine autoroutier de rase campagne, il n'en est malheureusement plus de même pour les ouvrages urbains qui sont le plus souvent des ouvrages spéciaux, voire exceptionnels. On est obligé de réaliser du "sur mesure", fonction par exemple : du biais, des formes en plan de coupure, des vers souvent négatifs, des conceptions de la structure souvent en porte-à-faux, ce qui complique sérieusement les problèmes d'évacuation des eaux, etc ...

3.5 - On conçoit aisément que l'association de ces seules quatre séries de paramètres principaux conduise à une multitude de combinaisons rendant difficile toute standardisation. Aussi dans le présent document n'essayerons-nous simplement que de décrire un certain nombre de principes de solutions élémentaires, à charge au projeteur après avoir analysé successivement les quatre paramètres, de faire la synthèse applicable à son cas particulier. Signalons cependant qu'une recherche se poursuit pour essayer non pas de limiter le nombre des cas possibles, mais pour trouver des dispositifs à domaine d'utilisation plus vaste.

4 - PARAMETRES DE MOINDRE IMPORTANCE

Citons les, bien qu'ils interviennent moins dans le choix d'un dispositif :

4.1 - Le type de joint **LOURD** qui équipe les voies. Précisons que nous avons surtout étudié le cas des joints des familles G et H que nous avons du reste plus particulièrement conseillés, et éventuellement du joint A bis. Pour les autres joints lourds (D et E), les problèmes élémentaires se compliquent, argument entre autres qui nous a incités à ne pas en conseiller l'emploi.

4.2 - Les difficultés d'accès pour interventions ultérieures de réparations qui toutes autres choses égales d'ailleurs, peuvent inciter à retenir un équipement initial plus lourd et plus complexe, mais plus solide.

4.3 - Le coût élevé de l'ouvrage qui, toutes autres choses égales d'ailleurs, permet d'accepter plus facilement un équipement initial plus lourd et plus complexe, mais plus coûteux.

°
°°

Nous allons maintenant évoquer successivement les zones intéressées et étudier l'incidence des paramètres principaux cités en 3.

5 - ZONE DE LA TROISIEME VOIE EN ATTENTE DES PLATEFORMES AUTOROUTIERES II et III

Il peut paraître séduisant de ne satisfaire que les besoins strictement immédiats en se contentant d'installer au droit de cette future troisième voie non circulée un joint léger, donc nettement plus économique, en quelque sorte provisoire, qui n'aurait à assurer que la fonction : étanchéité aux gros éléments.

Il nous semble cependant préférable de réaliser tout de suite l'équipement final pour les raisons suivantes :

- Pour les besoins de l'exploitation il peut être pratique de pouvoir ouvrir au trafic la zone d'élargissement où l'absence d'un joint lourd pourrait alors être gênante.

Rappelons à ce sujet que, pour les mêmes raisons, la doctrine actuelle est d'implanter les dispositifs de sécurité directement dans le cadre de l'équipement futur.

- Lors de l'élargissement il faudra démolir le joint léger inadéquat et le remplacer par un joint lourd.

Le "linéaire" de ce nouveau chantier sera évidemment faible : 3,5 m par coupure et, toutes choses égales par ailleurs, le coût en sera élevé faisant ainsi perdre tout ou partie du bénéfice théorique que l'on aurait pu attendre du décalage des deux investissements.

6 - LA BANDE DERASEE DE GAUCHE ET LA BANDE D'ARRET D'URGENCE

Ces deux zones sont homogènes du point de vue du trafic : il y est très faible. Comme dans le cas précédent on peut envisager la mise en oeuvre d'un joint plus léger qu'un joint lourd. Toutefois il ne faut pas oublier que l'on peut avoir intérêt à réserver la possibilité d'utiliser temporairement ces deux zones pendant une phase d'entretien des voies principales. Cette restriction étant cependant à nuancer du fait que les possibilités de réparation d'un joint y seront plus aisées.

Ce sont les paramètres étanchéité à l'eau et valeur du souffle qui vont nous guider.

6.1 - Si l'on exige une étanchéité totale à l'eau, qui en outre doit permettre de raccorder et de prolonger la bavette d'étanchéité déjà posée sous le joint LOURD principal, on est bien obligé de constater qu'il manque à notre panoplie un joint semi-lourd ou léger adapté à cette utilisation. Nous recherchons ce type de joint. En son absence, il faudra utiliser le joint LOURD principal, quitte à essayer d'obtenir un prix moyen plus faible compte tenu de l'augmentation du linéaire de joint LOURD à poser.

6.2 - Si l'on n'exige par contre qu'une étanchéité aux gros éléments, on pourra utiliser :

6.2.1 - Pour les petits souffles : 2 à 3 cm, un joint léger n° 3, utilisable quelque soit le type d'étanchéité.

6.2.2 - Pour les souffles moyens (2 ou 3 cm à 4 ou 5 cm) un joint semi-lourd I ou léger 1, mais dans le cas d'étanchéité adhérente au support uniquement. Le vide du joint est rempli par un profilé en élastomère collé aux profilés métalliques.

6.2.3 - Pour les souffles importants (au-delà de 4 à 5 cm) on prolongera le joint lourd principal. En effet il s'agira dans ce cas d'un ouvrage long dont la bande d'arrêt d'urgence aura une largeur réduite et ainsi le linéaire du joint correspondant sera réduit. De plus l'ouvrage sera coûteux et l'amortissement du coût du joint plus facile.

A noter que les cas 6.2.1 et 6.2.2 devraient être ceux d'application courante pour les Passages Inférieurs d'autoroute de rase campagne (hormis ceux plus courants encore, qui ne nécessitent aucun joint).

Le cas 6.1 se rencontrera plus souvent en voirie urbaine, bien qu'il ne soit pas systématiquement indispensable d'exiger l'étanchéité totale d'un joint grâce au drainage de la surface de l'appui sous-jacent.

7 - LE PASSAGE DE SERVICE ET LE TROTTOIR

Ces deux zones sont homogènes du point de vue trafic : il n'y a que des piétons, voire des engins légers dans le cas des pistes cyclables.

Trois possibilités sont à envisager :

- le passage de service au niveau de la chaussée,
- le passage de service surélevé ménageant un passage pour câbles,
- le trottoir des passages supérieurs,

7.1 - Le passage de service au niveau de la chaussée

Cette zone située derrière le dispositif de sécurité ne supporte qu'un trafic très léger de piétons. On peut très bien envisager un type de joint plus particulièrement adapté à cette zone et à son trafic; cependant il nous a semblé que pour des raisons d'homogénéité et de rentabilité (linéaire relativement très faible : moins d'un mètre par coupure), il était plus intéressant de prévoir pour le joint de ce passage un équipement identique à celui de la Bande d'Arrêt d'Urgence dont le cas est traité dans le paragraphe 6.

7.2 - Le passage de service surélevé ménageant un passage pour câbles

Bien que de terminologie différente, cette zone est comparable à un trottoir et recevra en conséquence le même équipement (cf. § 7.3).

7.3 - Le trottoir

Nous pensons que l'étude des problèmes doit être scindée en deux du fait de la prédominance d'un paramètre différent suivant les deux niveaux :

- celui de la circulation des piétons,
- celui de l'étanchéité qui, pour des raisons d'efficacité, de facilité de pose et d'articulation des travaux, se trouve au niveau du tablier.

7.3.1 - Le niveau de la circulation des piétons

Il est nécessaire qu'il y ait une continuité de la surface de circulation car un hiatus dans celle-ci sera une source de dangers pour les piétons; cette continuité pouvant assurer simultanément du reste l'étanchéité aux gros éléments (l'étanchéité à l'eau si elle est demandée sera assurée au niveau inférieur).

Les dispositifs existants utilisent le plus souvent le principe du joint à plat glissant; c'est une solution qui est acceptable du point de vue technique, la légèreté du trafic n'entraînant pas les mêmes désordres que ceux constatés avec le même type de joint posé sur les parties lourdement circulées (cf. paragraphe 2.1 de la pièce 2.1); mais elle est onéreuse; on devra donc la réserver aux seuls ouvrages ayant un certain souffle: disons supérieur à 4 ou 5 cm.

Pour les souffles moyens, c'est-à-dire de 2/3 cm à 4/5 cm on pourra adapter le joint léger type 1 pour permettre sa pose sur un trottoir. A cet effet on devra prévoir la mise en place d'un petit massif de butée en béton de chaque coté du joint, les cornières 80 x 800 x 8 (PNA 45 103) serviront à tenir les arêtes de béton au droit du joint. Le vide du joint sera alors rempli par un profilé en élastomère (type ACME, par exemple) dont le souffle correspondra à celui du joint courant de la chaussée.

Dans le cas de petit souffle, qui est le cas le plus fréquent du reste, inférieur à 2 cm, on pourra utiliser un joint léger hors chaussée type 5, modèle A en alliage d'aluminium. Dans le cas où la surface de circulation est constituée de dalles (cas courants des P.I autoroutiers), on pourra envisager une solution particulièrement simple qui consiste à disposer une dalle au-dessus de la coupure de manière à avoir une continuité de la surface suffisante.

7.3.2 - Niveau de l'étanchéité

7.3.2.1 - Dans le cas où une étanchéité totale à l'eau n'est pas demandée, on se bornera à assurer la continuité de l'étanchéité au ras du joint.

7.3.2.2. - Dans le cas où une étanchéité totale à l'eau est demandée, on pourra utiliser la bavette en élastomère, évoquée au § 2.1.3.2 de la pièce 2.1, que l'on prolongera jusqu'à la corniche où elle sera relevée, et qui sera prise en sandwich dans l'étanchéité adjacente. Une évacuation de l'eau recueillie sera naturellement ménagée au point bas du soufflet.

8 - LE FIL D'EAU ET LA REMONTEE DE TROTTOIR

Le fil d'eau et la bordure de trottoir, ou les zones jouant vis-à-vis du fil d'eau le même rôle que la bordure de trottoir, sont des lieux particulièrement prédisposés à recevoir les eaux de ruissellement. Il est donc logique de chercher à assurer une protection contre ces eaux et les éléments qu'elles véhiculent (sables, graviers, etc...).

Tous les paramètres "principaux" (à l'exclusion du trafic qui jusqu'à 20 à 30 cm de la bordure de trottoir est nul ou insignifiant) et ceux de "moindre importance" interviennent simultanément avec une certaine prédominance pour l'eau et les éléments qu'elle charrie (transfert par-dessus la coupure et étanchéité).

Il en découle (voir § 3.5) une multitude de combinaisons.

En outre il ne faut pas oublier que les dispositifs retenus doivent être posés avec une grande précision (unité de mesure le millimètre) tout en se raccordant à des portions d'ouvrage qui ne respectent les cotes théoriques des dessins qu'avec une tolérance mesurée en centimètre. Il s'ensuit que les dispositifs ne peuvent être préparés longtemps à l'avance, mais seulement ajustés au moment de la pose.

Chacun des deux fabricants - poseurs de joints et nous-mêmes avons étudié des dispositifs prototypes permettant une adaptation acceptable aux différents paramètres énoncés ci-dessus et dont nous suivons le comportement. Nous donnons ci-après et à titre d'information, quelques photos de ces dispositifs.

Ainsi que nous l'avons signalé ci-dessus, l'ajustage et la pose de tels dispositifs sont longs, délicats donc très coûteux. Aussi les fabricants - poseurs de joints s'orientent-ils vers la solution suivante qui consiste à prolonger le joint sous tout ou partie de la bordure de trottoir derrière ou dans laquelle il est relevé. Cette solution permet de reporter le dernier ajustage à celui du coffrage de la face avant de la bordure de trottoir, opération en général plus simple et plus facile. Le bilan économique est le plus souvent positif.

9 - LA CORNICHE

Le seul paramètre dont on doit tenir compte est l'étanchéité à l'eau. Mais comme le bassin versant est très faible, il est fait en général impasse sur ce problème et le joint de la corniche reste ouvert, sans que cela entraîne d'ailleurs de conséquences graves.

Toutefois si une étanchéité à l'eau est demandée, on peut s'orienter vers l'une des deux solutions suivantes : le joint hors chaussée type 5, (modèle B en matériau souple) ou un mastic pâteux genre ACCOPLAST ou similaire; mais malheureusement leur faible souffle admissible (15 mm) limite singulièrement leur domaine d'emploi.

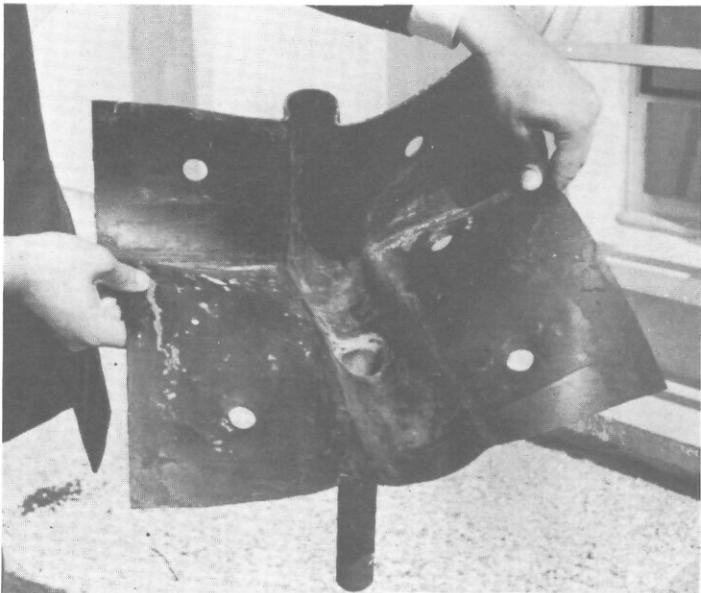


fig.1 Relevé du dispositif de récupération des eaux avec le tuyau d'évacuation qui sera relié au système général de drainage de l'ouvrage.

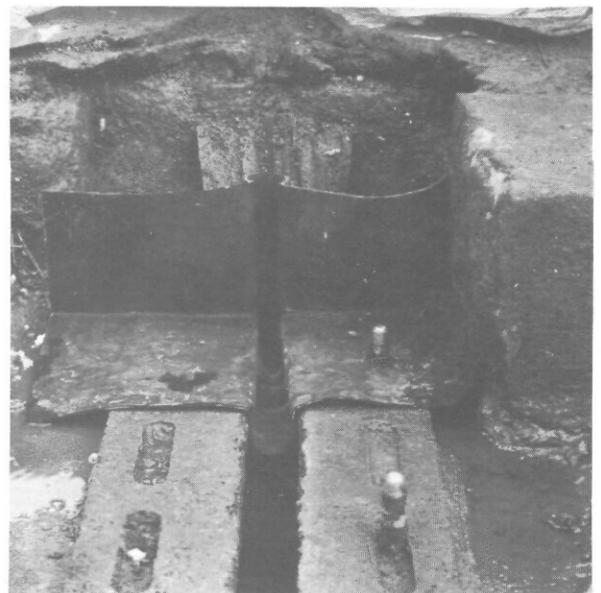


fig.2 Relevé du dispositif de récupération des eaux mis en place au droit de la bordure de trottoir. Cette pièce est collée à froid à la bavette d'étanchéité régnant sous le joint de la chaussée.

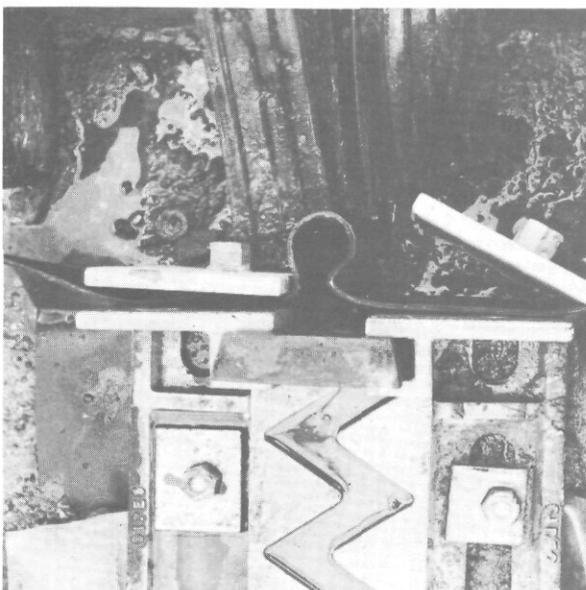


fig.3 Relevé de l'extrémité d'un joint lourd H (vue par dessus)
à droite : la platine, côte fil d'eau, est en place, la contre-platine est présentée de manière à prendre en sandwich le relevé du dispositif de récupération des eaux.
à gauche : le dispositif est prêt à être scellé.

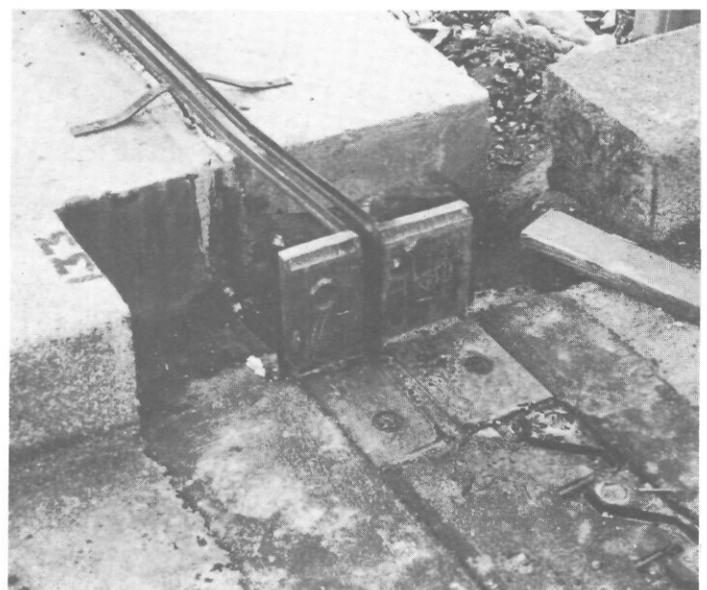


fig.4 Relevé de l'extrémité d'un joint lourd G. La bordure de trottoir est prête à être coulée. Un joint type A bis simplifié prolonge le joint lourd G au droit du fil d'eau; il sert de support à la platine et à la contre-platine.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Jointts lourds

2.2

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DCA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tel: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tel: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Lourd type G

Commentaires communs des spécifications des cinq modèles
et tirage de la spécification du joint G 25

2.2.04

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.

DIVISION DES OUVRAGES D'ART B
B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine)
Tél: 587.51.41

DIRECTEUR DU SERVICE
38, rue Liancourt
PARIS 14^e - Tél: 734.37.74

M. FRAGNET
Projeteur

G. MONNERET
Ingénieur en Chef

M. HUET
Ingénieur en Chef

J. VALLANTIN
Ingénieur en Chef du C.A.
Gestionnaire

H. MATHIEU
Ingénieur en Chef
Chef de la Division

SEPTEMBRE 1968

COMMENTAIRES SANS VALEUR CONTRACTUELLE, DESTINES AU SEUL MAÎTRE DE L'OEUVRE
A NE PAS INSERER DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Ce joint existe en cinq types (G 25, G 50, G 70, G 50 B, G 50 D) qui font chacun l'objet d'une spécification sur calque (respectivement n° 2.204-2.205 - 2.206 - 2.207 - 2.208). Pour réunir toutes les informations relatives à l'un quelconque des types G 50, G 70, G 50 B ou G 50 D, on remplacera les pages 5 et suivantes de la présente pièce par un tirage du calque correspondant.

1 - CARACTERISTIQUES DE CE TYPE DE JOINT

1.1 - Souffle

Type de joint	Souffle	intervalle longitudinal entre les dents variant de	intervalle longitudinal entre les maçonneries variant de
G 25	25 mm	5 à 30 mm	10 à 35 mm
G 50	50 mm	5 à 55 mm	10 à 60 mm
G 70	70 mm	5 à 75 mm	10 à 80 mm

Le principe de fonctionnement (Joint à "peigne") limite l'application de ces joints aux ouvrages droits à + 10gr. Afin de pallier cet inconvénient le modèle G 50B convenant pour des ouvrages d'un biais allant jusqu'à 50 gr a été étudié et fabriqué. Il a été dessiné de telle sorte que, dès que le joint est un tant soit peu ouvert, l'on puisse avoir des déplacements transversaux appréciables. Il existe deux modèles selon la forme en plan de l'ouvrage à équiper :  ou .

Joint G 50 D : Ce joint dérivé du type G 50 a été étudié pour équiper plus particulièrement les ouvrages d'un angle de biais inférieur à 50 gr. Signalons aussi à l'étude un joint G 25D dérivé du type G 25 par suppression des dents.

La distance entre les deux lèvres des éléments (mesurée perpendiculairement à celles-ci) peut varier de 5 à 55 mm, ce qui correspond, par exemple, à un souffle (mesuré suivant l'axe de la chaussée) de 110 mm dans le cas d'un ouvrage d'un angle de biais de 30 gr.

1.2 - C'est un JOINT LOURD.

1.3 - Il peut être associé à une étanchéité posée en indépendance, en semi-indépendance et bien entendu en adhérence.

1.4 - Il peut être rendu étanche.

2 - DOMAINE D'APPLICATION (cf. Notice 2.1 pages 16 - 17)

C'est un joint LOURD qui peut équiper les Passages Inférieurs et les Passages Supérieurs à très gros trafic.

3 - POSE

Par le fabricant.

La pose après l'exécution du tapis (voir annexe 1 de la Notice 2.1), faite à l'aide de gabarits et d'un mortier de réglage, permet un confort maximum.

Ce joint peut cependant être posé avant l'exécution du tapis; la réalisation est alors un peu moins coûteuse, mais risque d'être nettement moins confortable.

4 - CADENCE DE POSE

En moyenne une équipe de trois hommes réalise la pose de 4 à 5 mètres de joint par jour.

5 - DRAINS

Pour éviter que l'eau percolant le béton bitumineux ne l'imprègne en permanence, voire, cheminant par gravité, ne crée des résurgences à l'amont du barrage constitué par le joint, on mettra en oeuvre des drains.

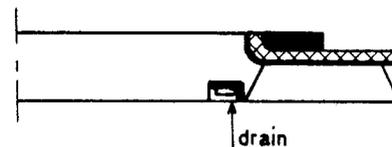
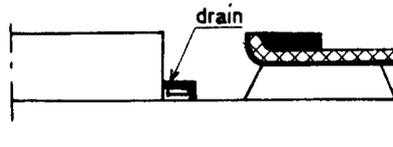
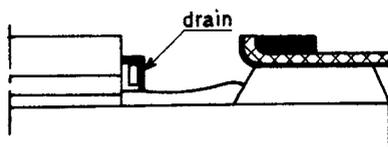
La position des fentes sera, selon les cas, la suivante :

pose du joint après exécution du tapis

pose du joint avant exécution du tapis

cas d'une étanchéité épaisse

cas d'une étanchéité par film mince



6 - RELEVÉS D'EXTREMITÉ

Si on veut assurer la continuité de l'étanchéité au droit de la coupure entre les maçonneries, il faut prolonger le joint par un relevé à l'extrémité aval du profil en travers : bordure de trottoir, muret porte-dalle ou corniche. Le dispositif correspondant, fonction de la géométrie de détail de cette zone de l'ouvrage, est de conception et de réalisation quelque peu délicates. Divers prototypes ont été réalisés et sont essayés, mais aucun n'a encore été retenu pour être normalisé. On se référera à l'annexe n° 3 à la Notice 2.1 pour compléter le dossier d'appel d'offres.

7 - COÛT

Dans le cas d'une commande de fourniture et de pose passée directement par l'Administration au fournisseur, le coût de la fourniture seule, départ Région Parisienne, est selon les modèles de joint de l'ordre de :

G 25	345 F/ml
G 50	360 F/ml
G 70	445 F/ml
G 50 B	430 F/ml
C 50 D	360 F/ml

T.T.C. Début 1968

Le coût des opérations de pose, dans le cas où elle s'effectue après l'exécution du tapis, est indiqué dans la notice décrivant cette technique (pièce annexe n° 1 à la notice 2.1).

- PRESCRIPTIONS DIVERSES - BREVET

Ce joint n'est pas breveté.

Cependant sa fabrication fait intervenir un moule spécial et sa mise en oeuvre des gabarits qui appartiennent aux seuls établissements PINCET et BARATTE

Etablissements PINCET et BARATTE

10, rue de l'Oasis

PUTEAUX - 92 Tél. : 506.36-20 et 21

Les pages qui suivent sont présentées sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Elles font l'objet pour chacun des cinq types d'un calque qui, muni d'une page de garde adéquate, pourra être réutilisé pour figurer dans les dossiers d'appel d'offres (marché général ou marché de gros oeuvre excluant fourniture et pose du joint ou marché limité à l'exécution du joint avant ou après pose du tapis), sous réserve que le C.P.S. et les dessins en aient précisé les points suivants:

C.P.S.

1 - art. 1.04.4 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra indiquer la partie de travail éventuellement non comprise dans l'entreprise (cas d'emploi de la spécification pour un marché de gros oeuvre ne comprenant pas la fourniture et la pose du joint, mais seulement la réservation des ancrages, ou pour un marché limité à l'exécution du joint avant ou après la pose du tapis).

2 - art. 1.05.51 du C.P.S. type. Le C.P.S. aura prescrit l'utilisation du joint choisi.

3 - art. 2.19 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra indiquer le type d'étanchéité qui régnera sur l'ouvrage.

4 - art. 3.30.1 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra spécifier si une étanchéité contre les eaux percolant le joint est demandée.

5 - art. 3.30.2 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra spécifier si le joint devra être posé après ou avant l'exécution du tapis.

6 - art. 4.24 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra fixer le mode d'évaluation en tenant compte éventuellement des prolongements latéraux, des ajutages, des bavettes ou des drains.

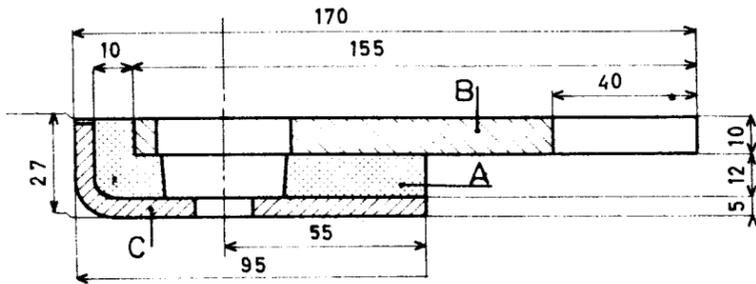
Dessins

7 - Des vues en plan des ouvrages devront définir exactement quelles sont les arêtes à équiper de ce joint et sur quelles longueurs.

8 - Un dessin devra indiquer le lieu jusqu'ou devront être conduites les eaux drainées.

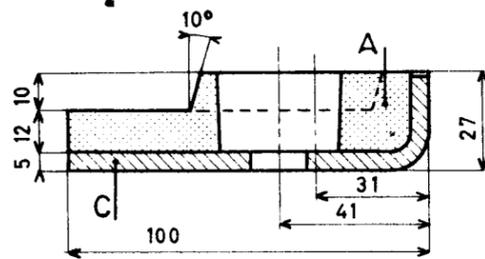
COUPES

PIÈCE I



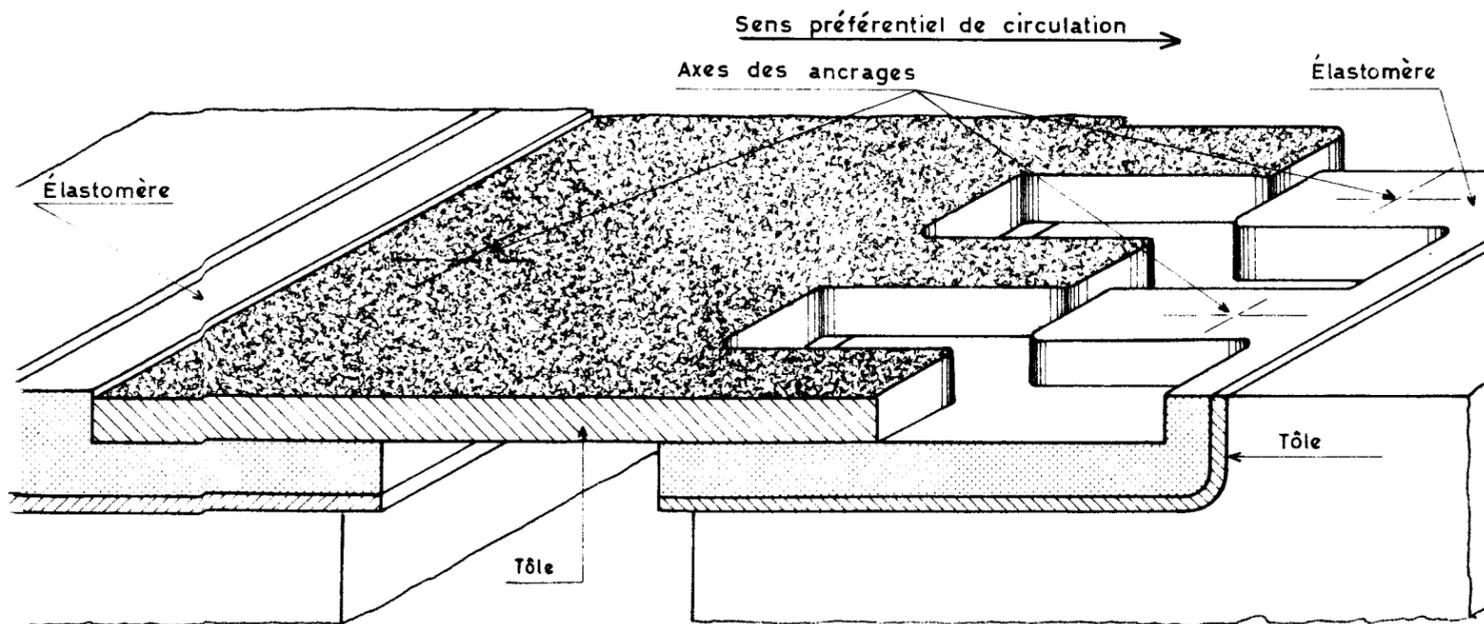
- A_ Élastomère
- B_ Tôle d'acier doux
- C_ Tôle d'acier doux

PIÈCE II



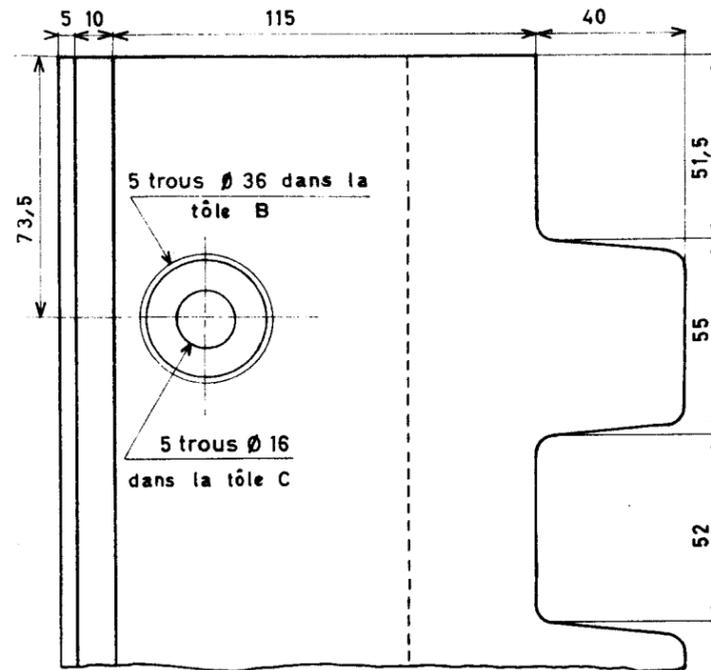
ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ

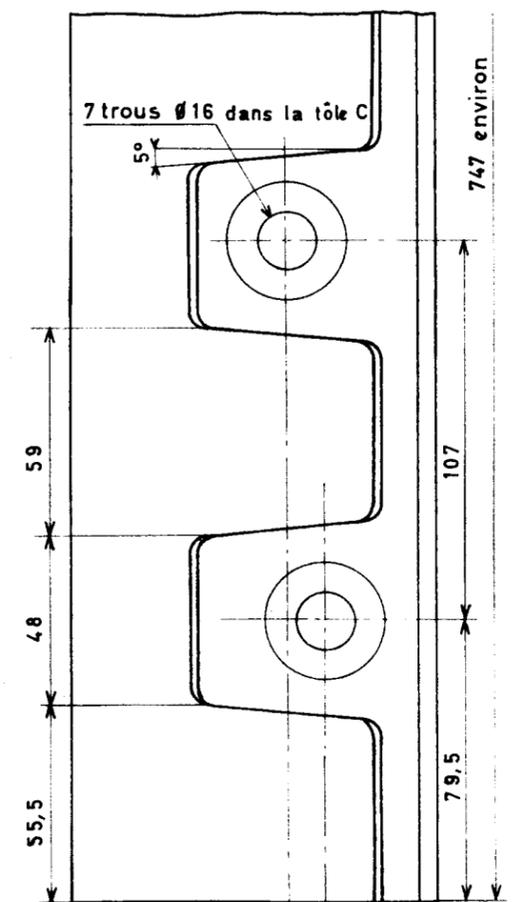
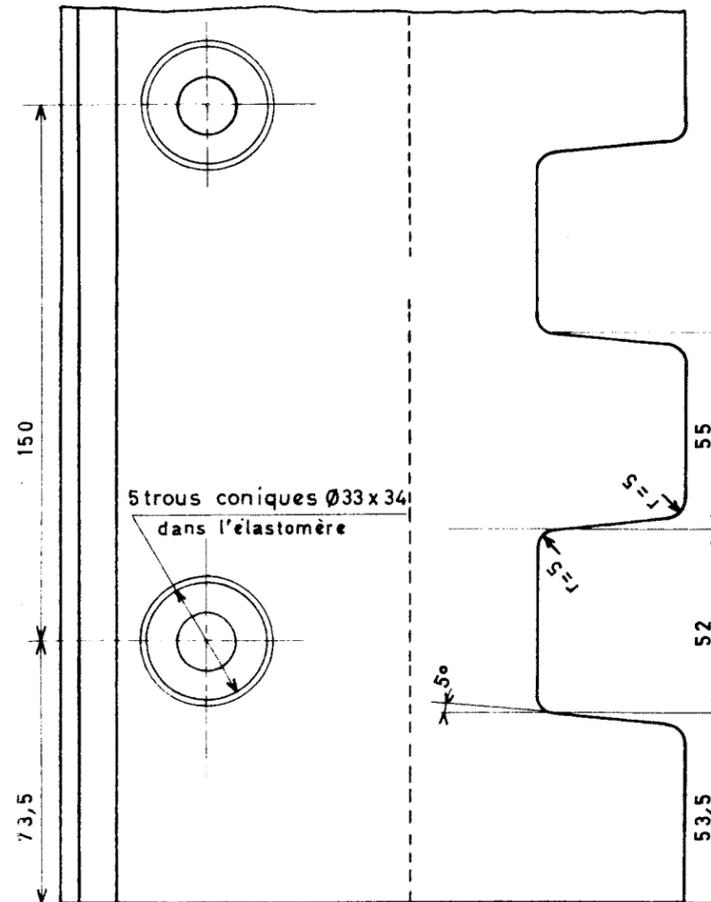
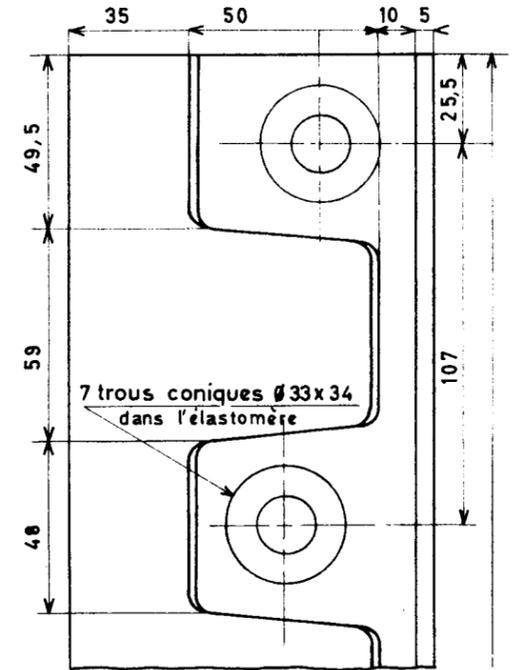


VUE PARTIELLE EN PLAN

PIÈCE I



PIÈCE II



ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

JOINT LOURD G.25 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd G 25

Le joint lourd G 25 comprend :

1.1.1 - Une succession de couples d'éléments plats solidaires l'un du tablier, l'autre de la culée ou du tablier adjacent.

- L'un des éléments se compose d'une tôle d'acier relevée à l'une de ses extrémités et sur laquelle est adhésivé à chaud un matelas d'élastomère en polychloroprène. La partie supérieure de ce matelas de polychloroprène est elle-même adhésivée à chaud à une seconde tôle d'acier épaisse constituant le pont. Cette tôle épaisse, ayant reçu une protection par métallisation est pourvue à une extrémité de dents découpées en forme de peigne.

- L'autre élément est lui aussi constitué d'une tôle d'acier dont l'un des bords est relevé et sur laquelle est adhésivé à chaud un matelas de polychloroprène comportant des dents moulées qui alternent avec les dents de la tôle épaisse B.

- La longueur maximum d'un élément est de 0,75 m.

1.1.2 - 5 + 7 ancrages par couple d'élément les liant au volume à équiper et constitués par des tiges filetées \varnothing 14, mises en tension.

1.1.3 - Un mortier ou micro-béton de réglage.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi-indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infiltré sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 ‰, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 ‰, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

- QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les tôles d'acier entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions de la Norme N.F.A. 36.203.

Toutes les parties métalliques seront protégées de la corrosion par une métallisation supérieure à 80 microns de zinc (Norme A 91.201).

2.1.2 - L'Entrepreneur devra fournir au maître d'oeuvre, sur sa demande, les résultats des essais statistiques de contrôle faits sur l'élastomère par le fabricant du joint pendant une période de SIX mois précédant la livraison.

3 -

Ces résultats devront correspondre à :

- une dureté Shore A comprise entre 50 et 55 pour la pièce I
60 et 70 pour la pièce II
- une résistance à la rupture supérieure à 85 kg/cm²
- un allongement à la rupture supérieure à 400 ‰ ;

et montrer que le matériau a subi au cours des essais de vieillissement accéléré de 70 heures à 100° C (Norme A.S.T.M. D 573-53):

- un changement de dureté inférieur à 10 ‰
- un changement de résistance à la rupture inférieur à 10 ‰
- un changement d'allongement à la rupture inférieur à 40 ‰

2.1.3 - Les plans d'adhésion de la pièce I devront être essayés en usine sous un effort d'arrachage de 1,5 T par élément, appliqué au niveau de l'extrémité des dents.

2.1.4 - Les plaques de répartition inférieures des ancrages traversants et les tiges filetées Ø 14 mm seront en acier doux cadmié.

2.1.5 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié (Norme P.N.E. 27.411).
t les rondelles indesserrables seront en acier traité.

2.1.6 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant aranti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le etrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur u réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm.
l'élastomère aura une dureté Shore A de 50-60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de entes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant a première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte oulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 0 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Por- hyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 0/10 de mm.

MODE D'EXECUTION

2.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabri- ant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages oragnes ou traversants.
- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des lignes d'ancrages à la pose des abarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques aux- uelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, aison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exem- laire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.



3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C.P.V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons en caoutchouc fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les pièces II à contre-peigne caoutchouc, puis les pièces I à peigne métallique, seront enfilées dans les tiges définitives et appliquées sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines ainsi que de la bonne correspondance entre les dents des deux pièces. La partie supérieure des éléments sera à ± 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à ± 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 2,3 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte,
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

3.11 - Remplissage des logements pour écrous

Les logements autour des écrous seront remplis avec un mastic bitumineux genre ACCOPLAST ou similaire.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

J
ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Lourd type H

Commentaires communs des spécifications des quatre modèles
et tirage de la spécification du joint H 25

2.2.09

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

COMMENTAIRES SANS VALEUR CONTRACTUELLE, DESTINES AU SEUL MAÎTRE DE L'OEUVRE
A NE PAS INSERER DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Ce joint existe en quatre types (H 25, H 50, H 80, H 15 D) qui font chacun l'objet d'une spécification sur calque (respectivement n° 2.2.09 - 2.2.10 - 2.2.11 - 2.2.12). Pour réunir toutes les informations relatives à l'un quelconque des types H 50, H 80 ou H 15 D, on remplacera les pages 5 et suivantes de la présente pièce par un tirage du calque correspondant

1 - CARACTERISTIQUES DE CE TYPE DE JOINT

1.1 - Souffle

Type de joint	Souffle	intervalle longitudinal entre les dents variant de	intervalle longitudinal entre les maçonneries variant de
H 25	25 mm	5 à 30 mm	10 à 35 mm
H 50	50 mm	5 à 55 mm	10 à 60 mm
H 80	80 mm	5 à 85 mm	10 à 90 mm

Ces différents types de joint peuvent être employés sur les ouvrages biais jusqu'à un biais de 50 gr. Au-delà une étude particulière est à faire qui, dans certains cas, pourra amener à choisir le modèle spécialisé suivant :

Joint H 15 D : Ce joint, dérivé du type H 25, a été étudié pour équiper plus particulièrement les ouvrages d'un angle de biais inférieur à 50 gr.

La distance entre les deux arêtes métalliques (mesurée perpendiculairement à celles-ci) peut varier de 5 à 20 mm, ce qui correspond à des souffles (mesurés suivant l'axe de la chaussée) de :

- 20 mm pour des ouvrages d'un biais de 50 gr.
- 25 mm pour des ouvrages d'un biais de 40 gr.
- 30 mm pour des ouvrages d'un biais de 30 gr.

1.2 - C'est un JOINT LOURD.

1.3 - Il peut être associé à une étanchéité posée en indépendance, en semi-indépendance et bien entendu en adhérence.

1.4 - Il peut être rendu étanche.

2 - DOMAINE D'APPLICATION (cf. Notice 2.1 pages 16 - 17).

C'est un joint LOURD qui peut équiper les Passages Inférieurs et les Passages Supérieurs à très gros trafic.

3 - POSE

Par le fabricant.

La pose après l'exécution du tapis (voir annexe 1 de la notice 2.1), faite à l'aide de gabarits et d'un mortier de réglage, permet un confort maximum.

Ce joint peut cependant être posé avant l'exécution du tapis; la réalisation est alors un peu moins coûteuse, mais risque d'être nettement moins confortable.

4 - CADENCE DE POSE

En moyenne une équipe de deux hommes réalise la pose de 4 mètres de joint par jour.

5 - DRAINS

Pour éviter que l'eau percolant le béton bitumineux ne l'imprègne en permanence, voire, cheminant par gravité, ne crée des résurgences à l'amont du barrage constitué par le joint, on mettra en oeuvre des drains.

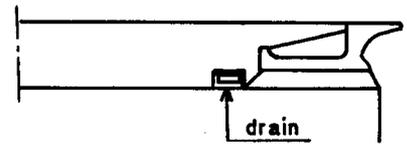
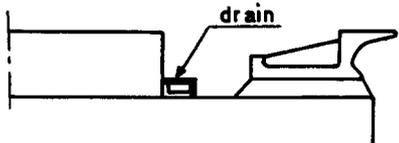
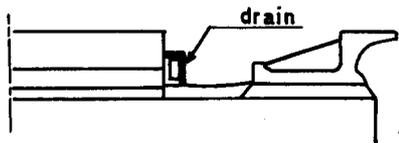
La position des fentes sera, selon les cas, la suivante :

pose du joint après exécution du tapis

pose du joint avant exécution du tapis

cas d'une étanchéité épaisse

cas d'une étanchéité par film mince



6 - RELEVES D'EXTREMITÉ

Si on veut assurer la continuité de l'étanchéité au droit de la coupure entre les maçonneries, il faut prolonger le joint par un relevé à l'extrémité aval du profil en travers : bordure de trottoir, muret porte-daliette ou corniche. Le dispositif correspondant, fonction de la géométrie de détail de cette zone de l'ouvrage, est de conception et de réalisation quelque peu délicates. Divers prototypes ont été réalisés et sont essayés, mais aucun n'a encore été retenu pour être normalisé. On se réfèrera à l'annexe n° 3 à la notice 2.1 pour compléter le dossier d'appel d'offres.

7 - COUT

Dans le cas d'une commande de fourniture et de pose passée directement par l'Administration au fournisseur, le coût de la fourniture seule, départ Région Parisienne, est selon les joints, de l'ordre de :

H 25	345 F/ml	T.T.C Début 1968
H 50	400 F/ml	
H 80	570 F/ml	
H sans dent	320 F/ml	

Le coût des opérations de pose, dans le cas où elle s'effectue après l'exécution du tapis, est indiqué dans la notice décrivant cette technique (pièce annexe n° 1 à la notice 2.1).

8 - PRESCRIPTIONS DIVERSES - BREVET

En vue de l'application de l'article 20 du C.C.A.G., il est précisé que les caractéristiques géométriques et le mode de fixation de ce type de joint ont fait l'objet du brevet n° 1 350 739 de la part de leur fabricant.

C. I. P. E. C.

6, Rue des Parisiens ASNIERES - 92
(Tél. : 733.11-44)

Les pages qui suivent sont présentées sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Elles font l'objet, pour chacun des quatre types, d'un calque qui, muni d'une page de garde adéquate, pourra être réutilisé pour figurer dans les dossiers d'appel d'offres (marché général ou marché de gros oeuvre excluant fourniture et pose du joint ou marché limité à l'exécution du joint avant ou après pose du tapis), sous réserve que le C.P.S. et les dessins en aient précisé les points suivants :

C.P.S.

1 - art. 1.04.4 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra indiquer la partie de travail éventuellement non comprise dans l'entreprise (cas d'emploi de la spécification pour un marché de gros oeuvre ne comprenant pas la fourniture et la pose du joint, mais seulement la réservation des ancrages, ou pour un marché limité à l'exécution du joint avant ou après la pose du tapis).

2 - art. 1.05.51 du C.P.S. type. Le C.P.S. aura prescrit l'utilisation du joint choisi.

3 - art. 2.19 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra indiquer le type d'étanchéité qui régnera sur l'ouvrage.

4 - art. 3.301 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra spécifier si une étanchéité contre les eaux percolant le joint est demandée.

5 - art. 3.302 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra spécifier si le joint devra être posé après ou avant l'exécution du tapis.

6 - art. 4.24 du C.P.S. type. Le C.P.S. devra fixer le mode d'évaluation en tenant compte éventuellement des prolongements latéraux, des ajutages, des bavettes ou des drains.

Dessins

7 - Des vues en plan des ouvrages devront définir exactement quelles sont les arêtes à équiper de ce joint, et sur quelles longueurs.

8 - Un dessin devra indiquer le lieu jusqu'où devront être conduites les eaux drainées.

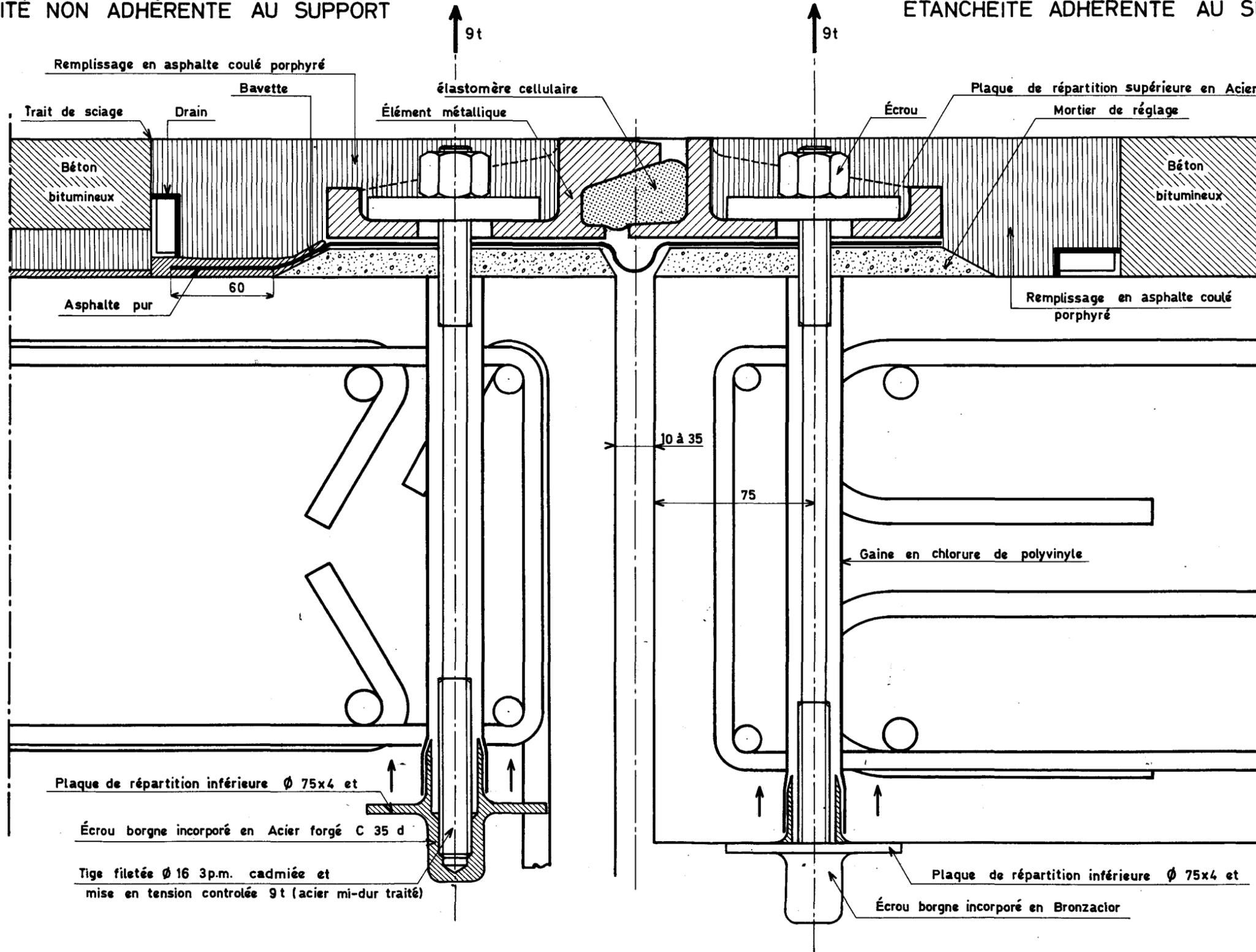
JOINT LOURD TYPE H 25

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

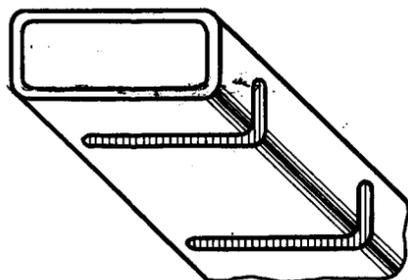
ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



SPÉCIFICATION

REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)



Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant, et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint : non adhérente ou adhérente au support, conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie au § 1. 2. 3. de la page 8 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

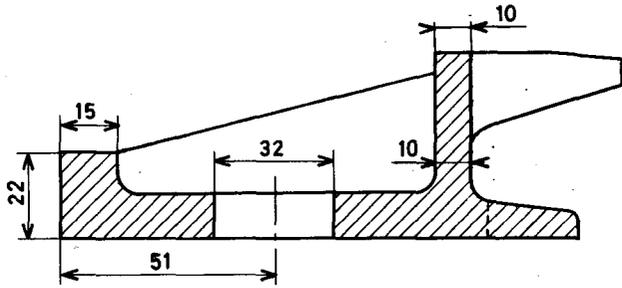
Le ferrailage des bouts de dalle est seulement schématisé. Un fretage sur les plaques de répartition inférieures est recommandé lorsque le ferrailage courant est insuffisant.

Les éléments métalliques en alliage d'aluminium ont une longueur approximative de 1 m, ils sont juxtaposés

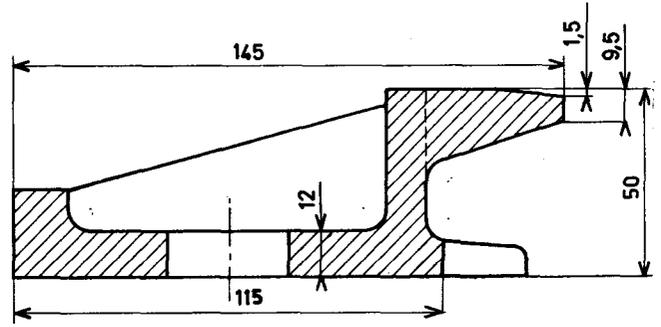
ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

COUPES

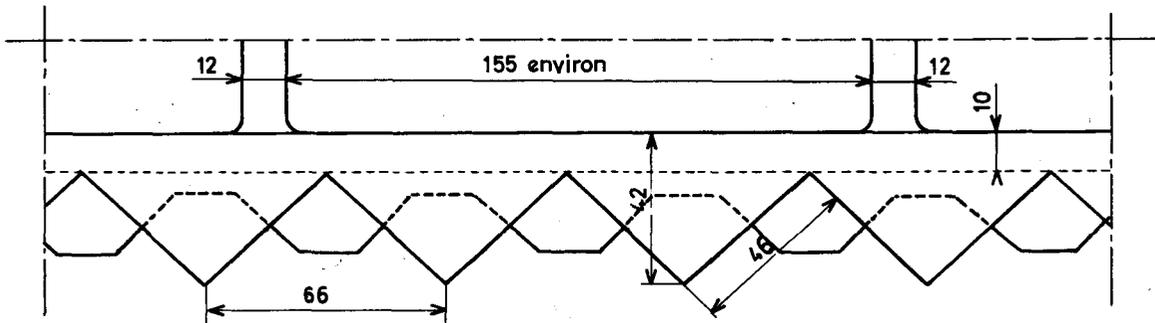
DANS UN CREUX



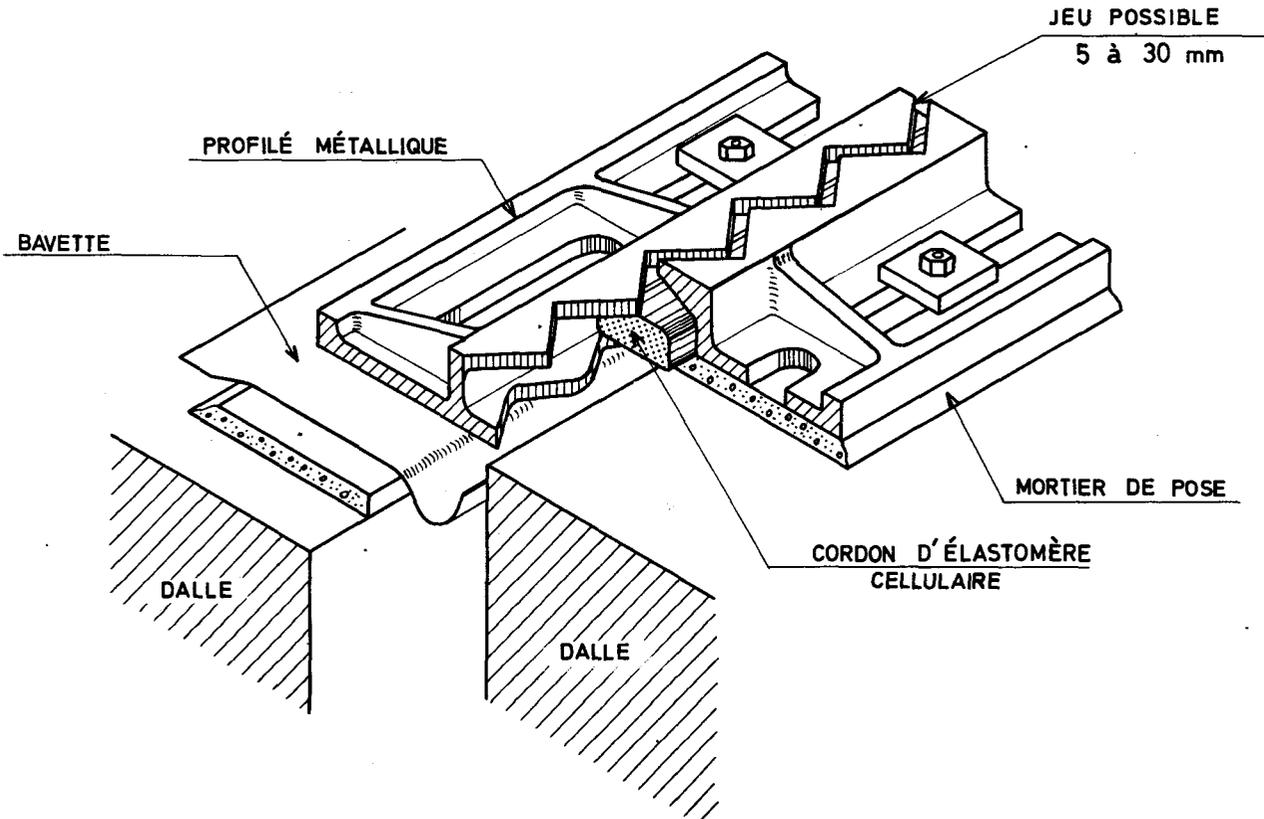
SUR UNE DENT



VUE PARTIELLE EN PLAN



PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ



JOINT LOURD H - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd H 25

Le joint lourd H 25 comprend :

- une succession de couples d'éléments métalliques comportant chacun une platine et une remontée matérialisant l'arête de la zone à équiper, suivant un tracé en plan en forme de W. Les deux éléments sont disposés face à face avec un décalage d'une demi-dent afin de constituer un joint "à peigne". Leur longueur maximale est de 1 m.
- trois ancrages par élément le liant au volume à équiper, et constitués par des tiges filetées \varnothing 16 mises en tension.
- un mortier ou micro-béton de réglage.
- un cordon de remplissage coincé sous les dents, destiné à limiter la pénétration de corps étrangers.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infiltré sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques ; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1%, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1%, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les éléments métalliques seront en alliage d'aluminium coulé A - S 7 G Y 23 (T 6), Norme A 02-001. Les épaisseurs des dents seront respectées à 0 et + 2 mm près. La partie supérieure des éléments sera plane à + 2 mm près (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée" conformément au dessin).

2.1.2 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages traversant seront en bronzacier.

2.1.3 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages noyés seront en acier forgé C 35 d.

2.1.4 - Les tiges filetées \varnothing 16 mm seront en acier X C 45 f mi-dur traité cadmié et bi-chromaté. Les filets seront obtenus par roulage.

2.1.5 - Les plaques de répartition supérieures seront en acier doux galvanisé à chaud.

2.1.6 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié et bi-chromaté.

2.1.7 - Le cordon de remplissage sera en élastomère (polychloroprène ou similaire) cellulaire, classe S B E ou S C E suivant A S T M D 1056 - 65 T.

2.1.8 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50 - 60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.
- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des deux lignes de tirants à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gânes en C P V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons efficaces fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les éléments métalliques seront réglés par serrage des tiges définitives sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines. La partie supérieure des éléments (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée") sera à + 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à + 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 9 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS TYPES POUR GRANDS OUVRAGES

K

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE DE GRAND SOUFFLE

Note complémentaire d'information de la DOA-A

2.2.13

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587. 51. 41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINTS DE CHAUSSEE DE GRAND SOUFFLE

Parmi les modèles de joints de grand souffle (supérieur à 200 mm) deux types nouveaux ont fait leur apparition en 1967 :

- le joint G 250 (souffle 250 mm) proposé par la Maison PINCET et BARATTE
- le joint H 300 (souffle 300 mm) proposé par la C.I.P.E.C.

Ces joints ont subi des essais d'endurance satisfaisants. Nous pensons qu'il est utile d'analyser les résultats obtenus et de préciser le coût de tels modèles.

1 - Joint G 250

Il s'agit d'un système à peigne, dérivé de la gamme des autres joints G avec addition d'une série de bielles de rappel.

On trouvera ci-après le plan du modèle essayé sous trafic lourd, sur le pont de TRINQUETAILLE sur la route nationale 113 (Vaucluse). Le joint a été calé, pour cet essai d'endurance, dans sa position la plus défavorable (la plus ouverte possible). La réalisation de cet élément expérimental date de Novembre 1967. Son comportement paraît correct (constatations de Septembre 1968).

Le coût moyen au mètre linéaire de ce type de joint est de l'ordre de 3 000 F - T.T.C. (fourniture et pose).

2 - Joint H 300

Il s'agit d'un joint à peigne métallique. Les deux éléments sont taillés dans des tôles de 80 mm d'épaisseur et sont ancrés par tiges précontraintes par serrage. La fixation est comparable à celle proposée par la C.I.P.E.C. pour les joints H.

Un essai d'endurance d'un élément expérimental sur une voie de chantier empruntée par un trafic de poids lourds à proximité de l'autoroute A 13 à GAILLON (Eure) a montré le comportement correct du modèle après une période de 7 mois.

Le coût moyen au mètre linéaire de ce type de joint est de l'ordre de 3 000 F - T.T.C. (fourniture et pose).

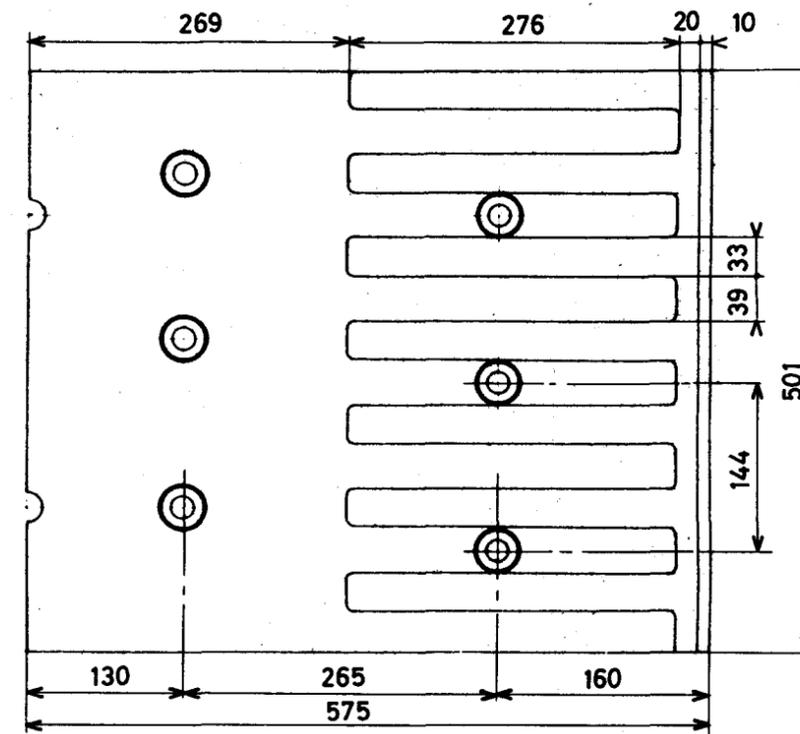
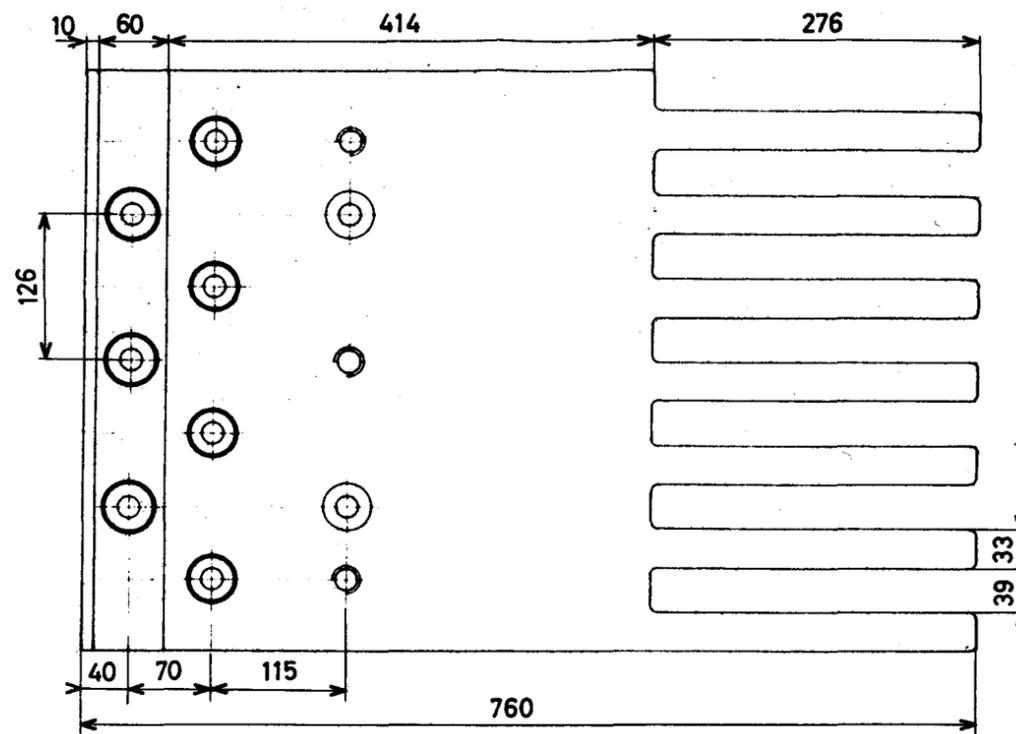
3 - Mouvements transversaux

Les deux prototypes ci-dessus ne peuvent admettre que des valeurs nulles ou très faibles pour la composante transversale du déplacement relatif entre les deux éléments en regard.

S'il ne devait pas en être ainsi (ouvrages courbes ou souples etc..) il serait prudent de prévoir un dispositif de guidage.

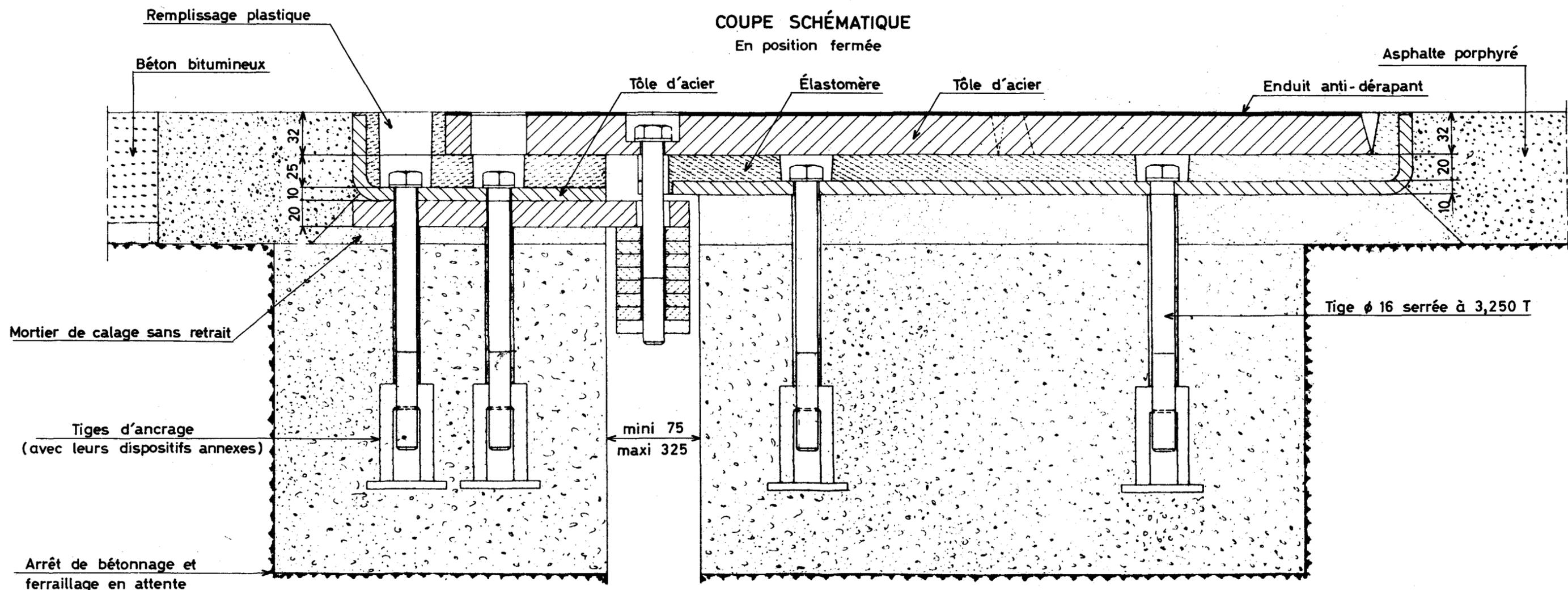
JOINT LOURD TYPE G 250

VUE EN PLAN



COUPE SCHÉMATIQUE

En position fermée



Cotes en mm du joint prototype essayé

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie:

- verticalement pour une étanchéité asphalte ;
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Joint semi-lourds

2.3

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aéroport (Seine) Tel: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tel: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

7
J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Semi-lourd type I

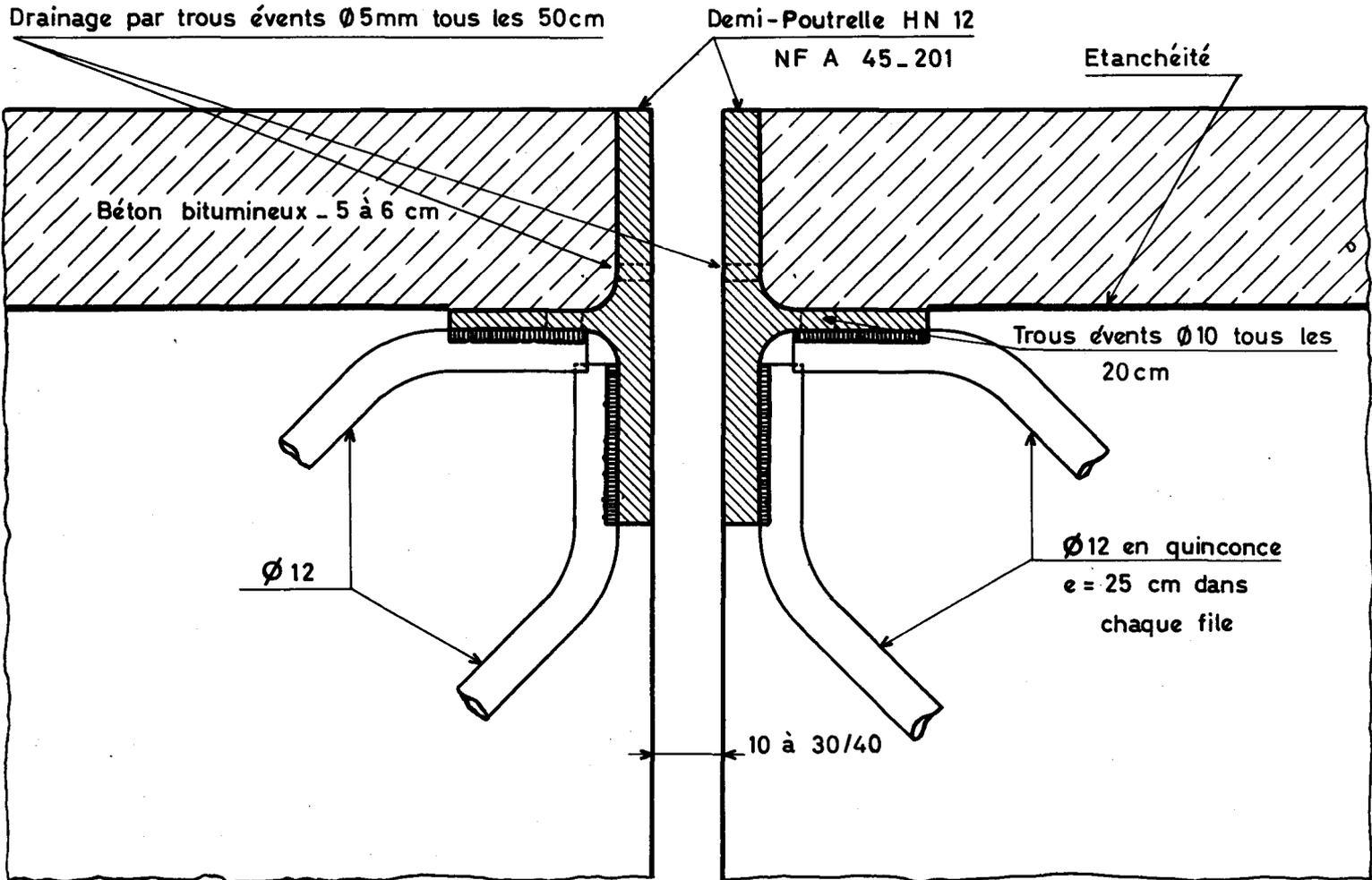
2.3.1

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINT SEMI LOURD TYPE I

COUPE COURANTE



NOTA : Ce type de joint ne peut se raccorder qu'à une étanchéité adhérente au support, par exemple un film mince coulé en place genre brai époxy, ou un caoutchouc butyl armé de toile de verre, etc....

ÉCHELLE : 1/2
cotes en mm

1 - INDICATIONS GENERALES

1.1 - Caractéristiques générales

C'est un joint SEMI LOURD.

Il est capable d'un souffle de 20 à 300 mm.

Il est ouvert. Il n'entraîne donc aucune réaction sur ses appuis.

La qualité du roulement obtenue est moyenne car la chaussée présente un hiatus de quelques centimètres au droit du joint. Ce défaut est d'autant plus grave que la circulation comporte un pourcentage notable de véhicules à jantes ferrées.

Il n'est pas étanche.

Son exécution est facile et peut être réalisée en deux opérations séparées.

Son fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication particulière, son confort augmentant du reste avec le biais.

Son relèvement aux abouts est possible mais sans grand intérêt puisque le joint est ouvert et que l'ouïe peut assurer la continuité du fil d'eau.

Ses ancrages dans les lèvres sont classiques.

Son entretien est insignifiant et se réduit à une visite périodique afin de vérifier que certains matériaux particulièrement durs ne viennent se coincer entre les deux lèvres.

Sa réparation est délicate.

1.2 - Domaine d'application (cf. pages 16 et 17 de la pièce 2.1)

Ce joint semi-lourd est particulièrement bien adapté aux circulations moyennes lorsque le pourcentage de jantes ferrées est négligeable. Il est particulièrement économique puisqu'il ne met en oeuvre que peu de matériaux faiblement oeuvrés.

Il est préconisé pour les passages supérieurs portant des chaussées 7 à trafic relativement faible ou moyen, pour lesquels l'étanchéité du joint n'est pas demandée. La chaussée au ras du joint est obligatoirement en NOIR.

Ce joint étant ouvert, il implique que l'appui sur lequel il se trouve soit convenablement drainé. (Voir sous-dossier 5).

1.3 - Raccord avec l'étanchéité courante

Il n'est pas possible, de raccorder ce type de joint à une étanchéité posée en indépendance (genre asphalte sur papier kraft) ou en semi indépendance (genre asphalte sur toile de verre). Aussi afin d'éviter que l'eau percolant le béton bitumineux ne pénètre sous l'étanchéité, celle-ci devra donc être, dans les zones adjacentes au joint, adhérente au support, du type film mince, (genre résine époxy chargée au brai de houille).

2 - DESCRIPTION DU JOINT

2.1 - Le joint

Le joint semi-lourd type I se compose de deux profilés en forme de T.

Ces profilés sont placés symétriquement l'un en face de l'autre, protégeant l'un l'about de la dalle du tablier, l'autre la culée ou un mur garde grève.

L'angle inférieur termine la partie en béton sur laquelle il est solidement fixé.

L'angle supérieur termine la chaussée.

Les fers T qui constituent la protection des lèvres proviennent de la découpe longitudinale au milieu de son âme d'un fer H de la série H N .

2.2 - Ancrages

Deux files de fers de scellement sont préalablement soudés à chacun des fers T, les fers sont espacés de 25 cm sur leur file ; les files sont en quinconce.

On évitera que les files se coupent sur un même axe transversal.

L'écart minimum entre fer de scellement et parement doit bien entendu être respecté.

3 - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Les matériaux entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions suivantes :

Poutrelle H N 12

N F A 45 201

Ronds

Fe E24

Les cordons de soudure seront réalisés suivant les prescriptions du C.P.C. fascicules n° 61 titre V et 66.

Si la longueur du joint l'exige, les demi-poutrelles pourront être soudées bout à bout après chanfreinage. Aucune saillie du cordon ne devra apparaître sur les faces exposées à l'air.

Les surfaces métalliques en contact avec l'air et non exposées au trafic seront peintes au bitume.

4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1 - Réception du profil en travers des deux lèvres

Cette réception s'applique au dispositif avant sa mise en oeuvre après la livraison sur le chantier par le fabricant du joint.

L'écart maximum avec le profil en travers-type de la chaussée sera de 5 mm. Ce profil en travers étant bombé, il y aura lieu de procéder à une mise à la forme préalable de la poutrelle.

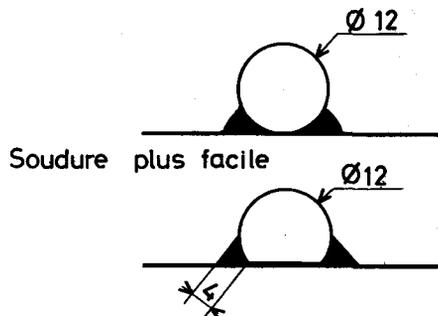
La découpe de la poutrelle au chalumeau ayant lieu après cette mise à la forme, il ne doit pas y avoir d'écart vertical entre les deux lèvres pour deux points situés face à face.

Une fois réceptionné, le couple est repéré pour éviter tout mélange d'éléments non concordants.

4.2 - Soudure des fers de scellement

Bien que la soudure d'un fer sur l'aile d'une cornière soit une opération simple, l'expérience a montré que certains désordres constatés avaient pour origine une mauvaise soudure des fers de scellement lorsqu'ils étaient constitués par des fers ronds non préparés.

Soudure plus délicate



Comme par ailleurs le fer rond est particulièrement bien adapté pour constituer des ancrages dans le béton (à l'aide de crochets), on l'utilisera pour constituer les scellements. Mais pour faciliter son soudage sur les ailes des demi-poutrelles, on procèdera à un forgeage ou à un meulage de façon à constituer un méplat au droit du cordon de soudure dont l'exécution sera ainsi plus aisée.

La reprise ultérieure de ces soudures étant impossible, il y a lieu d'être particulièrement strict sur la qualité de leur exécution.

Les cordons de soudure seront continus sur 5 cm de longueur, de chaque côté du fer rond de 12 mm de diamètre, préalablement forgé ou meulé pour constituer un méplat dont il a été question plus haut. L'épaisseur utile du cordon de soudure sera de 4 mm.

4.3 - Discontinuité de l'exécution

L'exécution de ce type de joint en deux phases séparées n'offre aucune difficulté particulière ce qui peut être un élément très favorable si un temps important doit apparaître entre la construction des deux lèvres l'une liée à l'appui, l'autre liée au tablier.

4.4 - Epoque de la mise en oeuvre

Ce joint peut être réglé à n'importe quel moment de l'année à la seule condition que soit calculée la valeur du jeu à donner en fonction de cette époque (température et retrait - fluage).

4.5 - Béton de reprise

La précision et le soin nécessaire à la bonne exécution d'un joint s'accroissent mal de la période de la fin de la coulée d'une dalle de tablier ou d'une culée.

Il est donc conseillé de prévoir des reprises qui permettront de réaliser le joint dans les meilleures conditions possibles.

La mise en place du béton de reprise sera précédée d'une préparation des surfaces de reprise (cf fascicule 61 titre VI et 65 du CPC et guides de chantier)

- on repiquera et on nettoiera à vif la surface de l'ancien béton pour y faire saillir les graviers,

- on mouillera longuement et abondamment cette surface,

- l'emploi de barbotine est inutile voire nuisible. Par contre on pourra augmenter le dosage de la première couche de béton,

- on pourra également augmenter l'accrochage des deux bétons en enduisant après séchage l'ancien béton de résine époxy polymérisant en place. Mais il faut être très prudent dans l'utilisation de ces produits dont le mode d'emploi du fournisseur doit être scrupuleusement suivi notamment en ce qui concerne la propreté des surfaces à enduire.

On n'oubliera pas que des aciers de couture sont indispensables à la bonne tenue d'une reprise entre deux bétons.

4.6 - Diverses phases de l'exécution

4.6.1 - Le fer T de l'about de la dalle du tablier est mis en place de façon telle que l'écart maximum avec le profil en travers type de la chaussée soit de 5 mm.

4.6.2 - La position des coffrages est vérifiée. On ne doit pas oublier qu'ils devront être déposés dans le joint et dans la goutte d'eau. Cette dernière a une grosse utilité du fait que le joint est ouvert : il faut donc que l'eau qui s'écoulera par le joint tombe du dessous de l'about de la dalle le long d'une même ligne qui recevra un dispositif approprié. Sans quoi l'eau coulera un peu partout et donnera une impression fâcheuse par ses traces.

4.6.3 - Des armatures de répartition sont mises en oeuvre pour que la masse du béton de reprise soit suffisante pour obtenir un bon ancrage du joint. Les fers de scellement doivent être à une distance minimum de trois (3) centimètres des parements. Des points de soudure à l'arc permettront de fixer les fers d'ancrages avec les fers en attente, immobilisant ainsi le fer T.

4.6.4 - Le béton de reprise est alors coulé.

- la finition de la surface entre l'about de l'aile horizontale du T et la partie déjà coulée est obtenue par un lissage parallèle à l'axe longitudinal de la chaussée. Ainsi la qualité du profil en long sous chaussée sera maximal,

- si la hauteur de béton à couler sous l'aile horizontale est importante et que l'on craigne du retrait (qualité du ciment, dosage excessif en eau), on aura intérêt à arrêter la coulée à deux centimètres sous la cornière et à venir, une semaine après, finir le bourrage avec un produit sans retrait ou un mortier aux résines époxy,

- par des sondages au marteau, on vérifiera que les ailes portent bien sur le béton. Sinon on fera reprendre le bourrage.

4.6.5 - Le coffrage de l'autre support est mis en place.

Le volume du joint est matérialisé par exemple par une plaque de polystyrène expansé dont le calibrage est précis et qui peut être laissée en place.

4.6.6 - Le deuxième fer T est mis en place. On vérifiera que l'écart vertical maximum entre les deux lèvres pour deux points situés face à face est de + 2 mm. Des points de soudure à l'arc permettront de fixer les fers d'ancrage avec les fers en attente, immobilisant ainsi le fer T,

4.6.7 - Le joint est alors provisoirement figé par quelques barettes d'écartement ou de soutènement fixées par quelques points de soudure,

4.6.8 - Puis reviennent les opérations 4.6.3 et 4.6.4.

4.6.9 - Les points de soudure sont dégagés dès que le béton de reprise a fait une prise suffisante pour que les lèvres ne bougent plus et que les ancrages ne soient pas ébranlés au burinage des points de soudure (quelques heures sont suffisantes).

4.6.10 - Afin d'éviter que des graviers ou du sable ne viennent se coincer dans le vide du joint et limiter ainsi les mouvements de dilatation de l'ouvrage, on pourra remplir le vide entre les deux profilés T avec un mastic bitumineux genre ACCOPLAST ou similaire. La mise en oeuvre de ce produit devra être faite en suivant scrupuleusement le mode d'emploi du fabricant.

Le joint est alors terminé et les couches de la chaussée peuvent être mises en oeuvre de part et d'autre des fers T sur lesquels elles viennent se buter.

4.7 - Compactage de la chaussée au droit du joint

L'utilisation d'un gros rouleau à jante lisse pour assurer le compactage de la ou des couches de la chaussée est déconseillée au droit du joint.

On utilisera soit un petit rouleau lisse vibrant manié dans le sens transversal de la chaussée soit un rouleau à pneus.

4.8 - Extrémités du joint

Ce joint semi-lourd étant peu coûteux, on pourra très bien le faire régner tout le long du profil en travers de la chaussée.

4.9 - Drainage

Afin d'éviter que l'eau percolant le béton bitumineux ne l'imprègne en permanence au droit du barrage constitué par les ailes verticales des profilés, on pourra ménager des trous de \varnothing 5 mm tous les 50 cm, horizontaux et au sommet de l'angle supérieur (voir dessin).

5 - DEVOLUTION DES TRAVAUX

La confection de ce joint étant particulièrement simple, elle pourra être réalisée par l'Entrepreneur du gros oeuvre, et bien que cette pose puisse se faire en deux opérations séparées le plus souvent elle se fera en continu.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

N
J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Semi-lourd type II

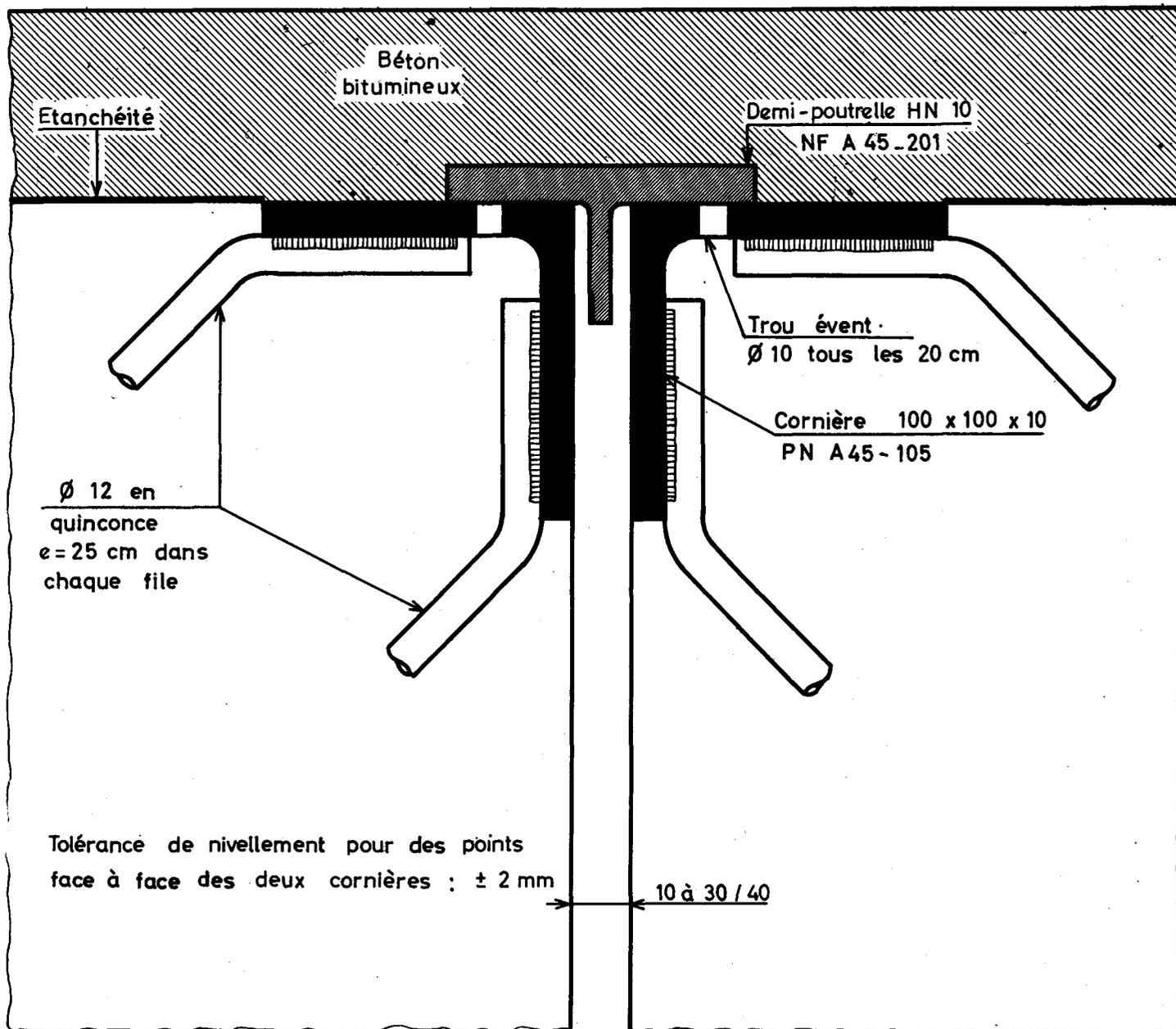
2.3.2

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél : 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél : 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINT SEMI LOURD TYPE II

COUPE COURANTE



ÉCHELLE: 1/2
cotes en mm

NOTA: Ce type de joint ne peut se raccorder qu'à une étanchéité adhérente au support, par exemple un film mince coulé en place genre brai époxy, ou un caoutchouc butyl armé de toile de verre, etc.....

1 - INDICATIONS GENERALES

1.1 - Caractéristiques générales

C'est un joint SEMI-LOURD.

Il est capable d'un souffle de 20 à 30 mm.

Il est fermé mais n'entraîne aucune réaction sur ses appuis.

La qualité du roulement obtenue est bonne. Il y a lieu toutefois de noter qu'il se produit une fissuration du revêtement par temps froid. Il faut que cette fissuration reste raisonnable ce qui limitera l'emploi de ce joint. Cette fissuration ne présente que le seul inconvénient de rendre le joint non étanche, ce qui nécessite un dispositif de collecte des eaux (voir sous-dossier 5).

Son exécution est facile et peut être réalisée en deux opérations séparées.

Son fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication particulière.

Son relèvement aux abouts est délicat.

Ses ancrages dans les lèvres sont classiques.

Son entretien est insignifiant mais sa réparation délicate. Par contre l'entretien du tapis au-dessus peut être assez fréquent.

1.2 - Domaine d'application (cf. pages 16 et 17 de la pièce 2.1).

Ce joint semi-lourd est particulièrement bien adapté aux circulations moyennes. Il est économique puisqu'il ne met en oeuvre que peu de matériaux faiblement oeuvrés.

Il est préconisé pour les Passages Supérieurs d'un angle de biais supérieur à 50 gr portant des chaussées à trafic relativement faible ou moyen 7. La chaussée au ras du joint est obligatoirement NOIRE et SOUPLE.

1.3 - Raccord avec l'étanchéité courante

Il n'est pas possible de raccorder ce type de joint à une étanchéité posée en indépendance (genre asphalte sur papier kraft) ou en semi-indépendance (genre asphalte sur toile verre). Aussi afin d'éviter que l'eau percolant le béton bitumineux ne pénètre sous l'étanchéité, celle-ci devra donc être, dans les zones adjacentes au joint, adhérente au support du type film mince (genre résine époxy chargée au brai de houille).

2 - DESCRIPTION DU JOINT

2.1 - Le joint

Un fer T qui provient de la découpe longitudinale d'une poutrelle HN 10 est mis en place à cheval sur deux cornières 100 x 100 x 10 mm placées symétriquement l'une en face de l'autre, protégeant l'une l'about de la dalle du tablier, l'autre la culée ou un mur garde-grève.

Ces cornières sont solidement fixées aux masses de béton correspondantes.

Les fers T sont découpés en éléments de 1 m de longueur environ pour que le contact avec les cornières soit plus facile à obtenir. La pérennité de ce type de joint est liée à la bonne qualité du contact. Il faut en effet éviter que le fer T ne vienne battre sous le trafic.

L'aile supérieure horizontale du T sert de support aux couches de la chaussée.

Le jeu total est ainsi réparti des deux côtés et transmis aux couches de la chaussée dont la nature partiellement élastique permet de l'absorber à condition que l'on accepte la présence de fissures par temps froid.

2.2 - Ancrage

Deux files de fers de scellement sont préalablement soudés à chacune des cornières, les fers sont espacés de 25 cm sur leur file ; les files sont en quinconce.

On évitera que les files se coupent sur un même axe transversal.

L'écart minimum entre fer de scellement et parement doit bien entendu être respecté.

3 - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Les matériaux entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions suivantes :

Cornières 100 x 100 x 10 mm	N F A 45.105
Poutrelles H N 10 (fer T)	N F A 45.201
Fers ronds	Fe E 24

Les cordons de soudure seront réalisés suivant les prescriptions du C.P.C. fascicules n° 61. titre V et 66.

Si la longueur du joint l'exige, les cornières pourront être soudées bout à bout après chanfreinage. Aucune saillie du cordon de soudure ne devra apparaître sur les ailes exposées à l'air ni sur les zones qui peuvent être en contact avec les fers T.

Les surfaces métalliques en contact avec l'air et non exposées au trafic seront peintes au bitume.

4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1 - Réception du profil en travers des deux lèvres.

Cette réception s'applique au dispositif avant sa mise en oeuvre, après sa livraison sur le chantier par le fabricant du joint.

Le profil en travers de la chaussée étant bombé, il y aura lieu de procéder à une mise à la forme préalable des cornières.

L'écart maximum avec le profil en travers type de la chaussée sera de 5 mm.

Une fois découpé, la demi poutrelle H N sera elle aussi mise à la forme puis elle sera découpée en éléments d'une longueur de 1 m environ. Les éléments seront alors présentés dans leur position définitive, à cheval sur les cornières.

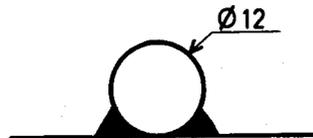
L'écart vertical maximum entre l'aile du fer T et la cornière d'appui sera de 2 mm.

Une fois réceptionnés les groupes sont repérés pour éviter tout mélange d'éléments non concordants.

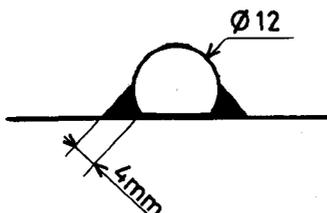
4.2 - Soudure des fers de scellement

Bien que la soudure d'un fer sur l'aile d'une cornière soit une opération simple, l'expérience a montré que certains désordres constatés avaient pour origine une mauvaise soudure des fers de scellement lorsqu'ils étaient constitués par des fers ronds non préparés.

Soudure plus délicate



Soudure plus facile



Comme par ailleurs le fer rond est particulièrement bien adapté pour constituer des ancrages dans le béton (à l'aide de crochets), on l'utilisera pour constituer les scellements. Mais pour faciliter son soudage sur les ailes des cornières, on procédera à un forgeage ou à un meulage de façon à constituer un méplat au droit du cordon de soudure dont l'exécution sera ainsi plus aisée.

La reprise ultérieure de ces soudures étant impossible, il y a lieu d'être particulièrement strict sur la qualité de leur exécution.

Les cordons de soudure seront continus sur 5 cm de longueur, de chaque côté du fer rond de 12 mm de diamètre, préalablement forgé ou meulé pour constituer un méplat dont il a été question plus haut. L'épaisseur utile du cordon de soudure sera de 4 mm.

4.3 - Discontinuité de l'exécution

L'exécution de ce type de joint en trois phases séparées n'offre aucune difficulté particulière, ce qui peut être un élément très favorable si un temps important doit apparaître entre la construction des deux lèvres, l'une liée à l'appui, l'autre au tablier, ou si l'on désire attendre un certain délai avant de procéder à la mise en place des couches de chaussée.

On peut même partir d'un joint déjà existant du type léger n° 1 (s'il a été construit transformable).

On peut aussi rajouter sans difficulté n'importe quel tapis superficiel sur ce type de joint, à condition que les matériaux présentent une certaine souplesse (asphalte coulé exclu).

4.4 - Epoque de la mise en oeuvre

Ce joint peut être réglé à n'importe quel moment de l'année à la seule condition que soit calculée la valeur du jeu à donner en fonction de cette époque (température et retrait-fluage).

4.5 - Béton de reprise

La précision et le soin nécessaire à la bonne exécution d'un joint s'accroissent mal de la période de la fin de la coulée d'une dalle de tablier ou d'une culée.

Il est donc conseillé de prévoir des reprises qui permettront de réaliser le joint dans les meilleures conditions possibles.

La mise en place du béton sera précédée d'une préparation des surfaces de reprise : (cf fascicule 61 titre VI et 65 du CPC et guides de chantier)

- on repiquera et on nettoiera à vif la surface de l'ancien béton pour y faire saillir les graviers,

- on mouillera longuement et abondamment cette surface,

- l'emploi de barbotine est inutile voire nuisible. Par contre on pourra augmenter le dosage de la première couche de béton,

- on pourra également augmenter l'accrochage des deux bétons en enduisant l'ancien béton de résine époxy polymérisant en place. Mais il faut être très prudent dans l'utilisation de ces produits dont le mode d'emploi du fournisseur doit être scrupuleusement suivi, notamment en ce qui concerne la propreté des surfaces à enduire.

On n'oubliera pas que des aciers de couture sont indispensables à la bonne tenue d'une reprise entre deux bétons.

4.6 - Diverses phases de l'exécution

4.6.1 - La cornière de l'about de la dalle du tablier est mise en place de façon telle que l'écart maximum avec le profil en travers-type de la chaussée soit de 5 mm.

4.6.2 - La position des coffrages est vérifiée. On ne doit pas oublier qu'ils devront être déposés dans le joint et dans la goutte d'eau éventuelle. Cette dernière n'est pas indispensable mais est souhaitable puisque le joint n'est pas totalement étanche.

4.6.3 - Des armatures de répartition sont mises en oeuvre pour que la masse du béton de reprise soit suffisante pour obtenir un bon ancrage du joint. Les fers de scellement doivent être à une distance minimum de trois (3) centimètres des parements. Des points de soudure à l'arc permettront de fixer les fers d'ancrage avec les fers en attente, immobilisant ainsi la cornière.

4.6.4 - Le béton de reprise est alors coulé. En dehors des précautions classiques, insistons sur :

- une vibration du béton de reprise particulièrement soignée, notamment dans la partie située sous l'aile horizontale de la cornière, dans laquelle des événements de 10 mm ont été ménagés,

- la finition de la surface entre l'about de l'aile horizontale de la cornière et la partie déjà coulée est obtenue par un lissage parallèle à l'axe longitudinal de la chaussée. Ainsi la qualité du profil en long sera maximale,

- si la hauteur de béton à couler sous l'aile horizontale est importante et que l'on craigne du retrait (qualité du ciment, dosage excessif en eau) on aura intérêt à arrêter la coulée à deux (2) centimètres sous la cornière et à venir, une semaine après, finir le bourrage avec un produit sans retrait ou un mortier aux résines époxy,

- par des sondages au marteau, on vérifiera que les ailes portent bien sur le béton. Sinon on fera reprendre le bourrage.

4.6.5 - Le coffrage de l'autre support est mis en place.

Le volume du joint est alors matérialisé par exemple par une plaque de polystyrène expansé dont le calibrage est précis et qui peut être laissée en place.

4.6.6 - La deuxième cornière est mise en place. On vérifiera que l'écart vertical maximum entre les deux lèvres pour deux points situés face à face est de 2 mm.

On règle la planéité de la surface constituée par les deux ailes horizontales des cornières. Des points de soudure à l'arc permettront également de fixer les fers d'ancrage avec les fers en attente immobilisant ainsi la cornière.

4.6.7 - Le joint est alors provisoirement figé par quelques barrettes d'écartement ou de soutènement fixées par quelques points de soudure.

4.6.8 - Puis reviennent les opérations 4.6.3 et 4.6.4.

4.6.9 - Les points de soudure sont dégagés dès que le béton de reprise a fait une prise suffisante pour que les lèvres ne bougent plus et que les ancrages ne soient pas ébranlés au burinage des points de soudure (quelques heures sont suffisantes).

4.6.10 - Les éléments provenant de la découpe du demi fer H N sont alors mis dans leur logement. On vérifiera que le défaut vertical maximum de portée de ces éléments sur les platines est de 2 mm.

4.6.11 - Le joint est alors terminé et les couches de la chaussée peuvent être mises en oeuvre. Une précaution est cependant à prendre lors du répandage des matériaux constituant la chaussée : il faut s'efforcer de laisser le fer T à cheval sur le jeu entre les cornières de façon à ce que le déplacement relatif puisse s'effectuer de chaque côté. On procédera par exemple à l'immobilisation du fer T dans la position repérée comme bonne, par une petite butée constituée par un apport de matériau de la chaussée mis en place à la main. Après exécution de cette butée, on pourra opérer avec les engins de répandage classiques.

5 - DEVOLUTION DES TRAVAUX

Le réglage de ce joint est suffisamment délicat pour qu'il soit souhaitable qu'il soit fait par un spécialiste, c'est-à-dire par un serrurier, en tant que sous-traitant.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Semi-lourd type III

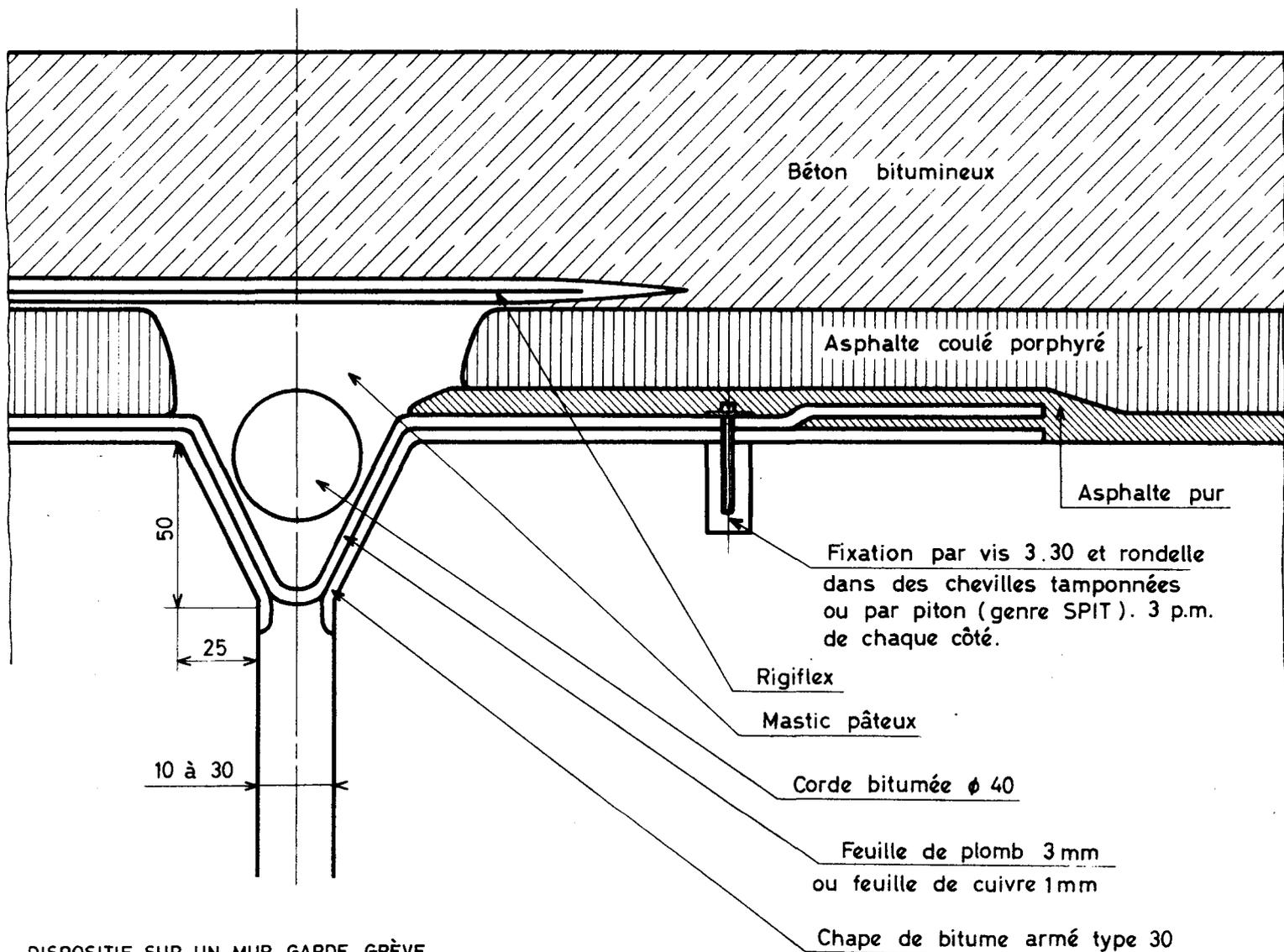
2.3.3

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

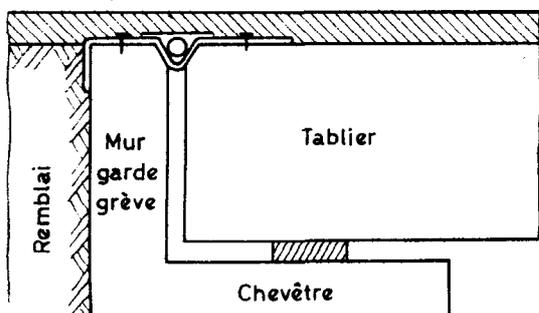
Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINT SEMI LOURD TYPE III

COUPE COURANTE PARTIELLE



DISPOSITIF SUR UN MUR GARDE GRÈVE



Échelle : 1/20

NOTA : Afin de faciliter la compréhension du dessin, les épaisseurs de certains matériaux ont été exagérées.

ÉCHELLE : 1/2
cotes en mm

JOINT SEMI-LOURD TYPE III - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES1.1 - Caractéristiques générales

C'est un joint SEMI-LOURD.

Il est capable d'un souffle de 20 mm.

Il est fermé mais n'entraîne aucune réaction sur ses appuis.

Il est étanche.

La qualité du roulement obtenu est bonne. Il y a lieu toutefois, de noter qu'il peut se produire une fissuration du revêtement par temps froid. Mais cette fissuration ne modifie pas la caractéristique d'étanchéité du joint.

Son exécution est trop délicate pour pouvoir être effectuée par un corps de métier non habitué à manipuler des matériaux bitumineux d'étanchéité.

Il peut être mis en oeuvre à n'importe quel moment après l'exécution des deux lèvres à relier.

Son fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication particulière si le biais n'est pas trop élevé : > 50gr . Au-delà, la fixation de la feuille de cuivre ou de plomb est trop sollicitée.

Son relèvement aux abouts est plus facile avec la feuille de plomb qu'avec celle de cuivre.

Ses ancrages dans les lèvres sont réduits à un simple cloutage.

Son entretien est insignifiant et sa réparation facile, mais elle doit être effectuée par un spécialiste. Par contre, l'entretien du tapis au-dessus peut être assez fréquent.

La chaussée au droit du joint est obligatoirement souple (donc non asphaltique), afin de pouvoir mieux absorber les variations de volume dues aux mouvements lents du joint.

Ce type de joint doit être associé à une étanchéité posée en indépendance ou en semi-indépendance.

1.2 - Domaine d'application (cf pages 16 et 17 de la pièce 2.1)

Ce joint semi-lourd est particulièrement bien adapté aux circulations moyennes.

Il est préconisé pour les Passages Supérieurs d'un angle de biais supérieur à 50 gr portant des chaussées à trafic faible ou moyen, particulièrement lorsque l'on désire assurer l'étanchéité du joint. La chaussée au droit du joint doit être NOIRE et SOUPLE.

Afin de limiter les fissurations du tapis, on ne l'utilisera que pour des jeux de 20 mm. au maximum.

2 - DESCRIPTION DU JOINT

2.1 - Les angles des lèvres à relier sont adoucis par l'exécution de doucines à 30° de 5 cm de hauteur environ.

2.2 - Une chape de bitume armé type 30 est posée de chaque côté sur chaque lèvre à équiper. Sa largeur est d'environ 1/3 de m.

2.3 - Sur cette chape on pose :

- soit une feuille de plomb de 30/10 d'épaisseur, pliée en son milieu. Sa largeur est de 50 cm environ.

- soit une feuille de cuivre recuit de 10/10 d'épaisseur, pliée en son milieu. Sa largeur est de 50 cm environ.

Cette feuille de plomb ou de cuivre est fixée dans les deux lèvres à l'aide soit de vis à têtes fraisées 3 x 30 fixées dans des chevilles tamponnées, soit de clous en acier inoxydable scellés au pistolet de scellement (genre S P I T). La densité de cette fixation sera de trois au mètre environ.

2.4 - Une corde bitumée Ø 40 mm est posée dans le pli de la feuille et le pli est ensuite rempli d'un mastic pâteux.

2.5 - Une bande de RIGIFLEX recouvre le joint et diffuse les sollicitations sur une large bande de la chaussée.

Le joint est ainsi terminé et les couches de la chaussée peuvent être mises en place. (Rappelons qu'elles doivent être en matériaux souples dont l'asphalte est exclu).

3 - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

3.1 - La feuille d'étanchéité en bitume armé type 30 entrant dans la composition du joint devra satisfaire aux prescriptions de la norme N F P 84.303.

3.2 - La fabrication de RIGIFLEX (qui est une marque déposée) n'est pas normalisée. La représentation en est assurée par :

SEURALITE

98/104, rue de Choisy prolongée

94 - VITRY/SEINE tél. 482-49-45

3.3 - La fabrication de corde bitumée n'est pas normalisée.

3.4 - La mastic pâteux devra satisfaire aux prescriptions de la norme NFP 84-304.

3.5 - La feuille de cuivre devra être à 99 % de cuivre. Elle devra être recuite.

Si la longueur du joint l'exige, on pourra braser les feuilles de cuivre élémentaires.

- En ce qui concerne la feuille de plomb il n'y a pas de prescriptions particulières.

4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1 - Réception du profil en travers des deux lèvres

Les lèvres seront coulées en même temps que le tablier et la culée - mur garde-grève. Cette solution est en effet possible car ce type de joint ne nécessite aucun dispositif spécial d'ancrage.

4.2 - Discontinuité de l'exécution

Une fois les deux lèvres en béton coulées, l'exécution de ce type de joint peut être réalisée n'importe quand. Ceci peut être un élément favorable si un temps important doit apparaître entre la construction des deux lèvres ou si l'on désire attendre un certain délai avant la mise en place des couches de chaussée.

4.3 - Epoque de la mise en oeuvre

Ce joint peut être posé à n'importe quel moment de l'année, à la seule condition que, au moment de la coulée des lèvres, on ait prévu la valeur du jeu à donner en fonction de cette époque (température et retrait-fluage).

4.4 - Diverses phases de l'exécution

4.4.1 - Les lèvres ayant été dégagées de toutes les rugosités qui pourraient gêner les mouvements des diverses couches des chapes, les feuilles sont mises en place les unes au-dessus des autres.

4.4.2 - La feuille de plomb ou de cuivre est fixée sur chacune des deux lèvres du joint.

4.4.3 - Le bord libre de la feuille de plomb ou de cuivre est prise en sandwich dans l'étanchéité en asphalte pur.

4.4.4 - Le pli est rempli avec la corde bitumée et avec un mastic pâteux.

4.4.5 - Juste avant la mise en oeuvre des couches de la chaussée, on posera sur la dernière chape une bande de RIGIFLEX. C'est un matériau (breveté) comprenant : une bande d'aluminium spécialement traitée de 18 cm de largeur, protégée par une gaine de 25 cm de large en LUBRITHENE A, matière plastique très lisse, stable et résistant à une température de 200°. La bande élémentaire a une longueur de 1,5 m. Cette gaine de protection qui n'est pas un emballage provisoire, doit être conservée à la mise en oeuvre.

4.5 - Extrémités du joint

Ce joint semi-lourd étant peu coûteux, on pourra très bien le faire régner tout le long du profil en travers de la chaussée.

Sa caractéristique d'étanchéité pourra être très intéressante.

Signalons que le relèvement d'une feuille de plomb est plus facile à réaliser que la brasure d'une feuille de cuivre. Si donc on ne dispose pas de personnel particulièrement qualifié, on sera amené à choisir le plomb plutôt que le cuivre.

5 - DEVOLUTION DES TRAVAUX

Le mise en oeuvre de ce joint étant assez délicate, il est préférable qu'elle soit exécutée par un corps de métier habitué à manipuler des matériaux d'étanchéité.

L'Entrepreneur chargé de la réalisation des étanchéités des dalles des ouvrages pourra donc assurer la réalisation de ce joint ou tout au moins en surveiller la pose.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

P **J.A.D.E. 68**

JOINTS DE CHAUSSÉE

Semi-lourd type IV

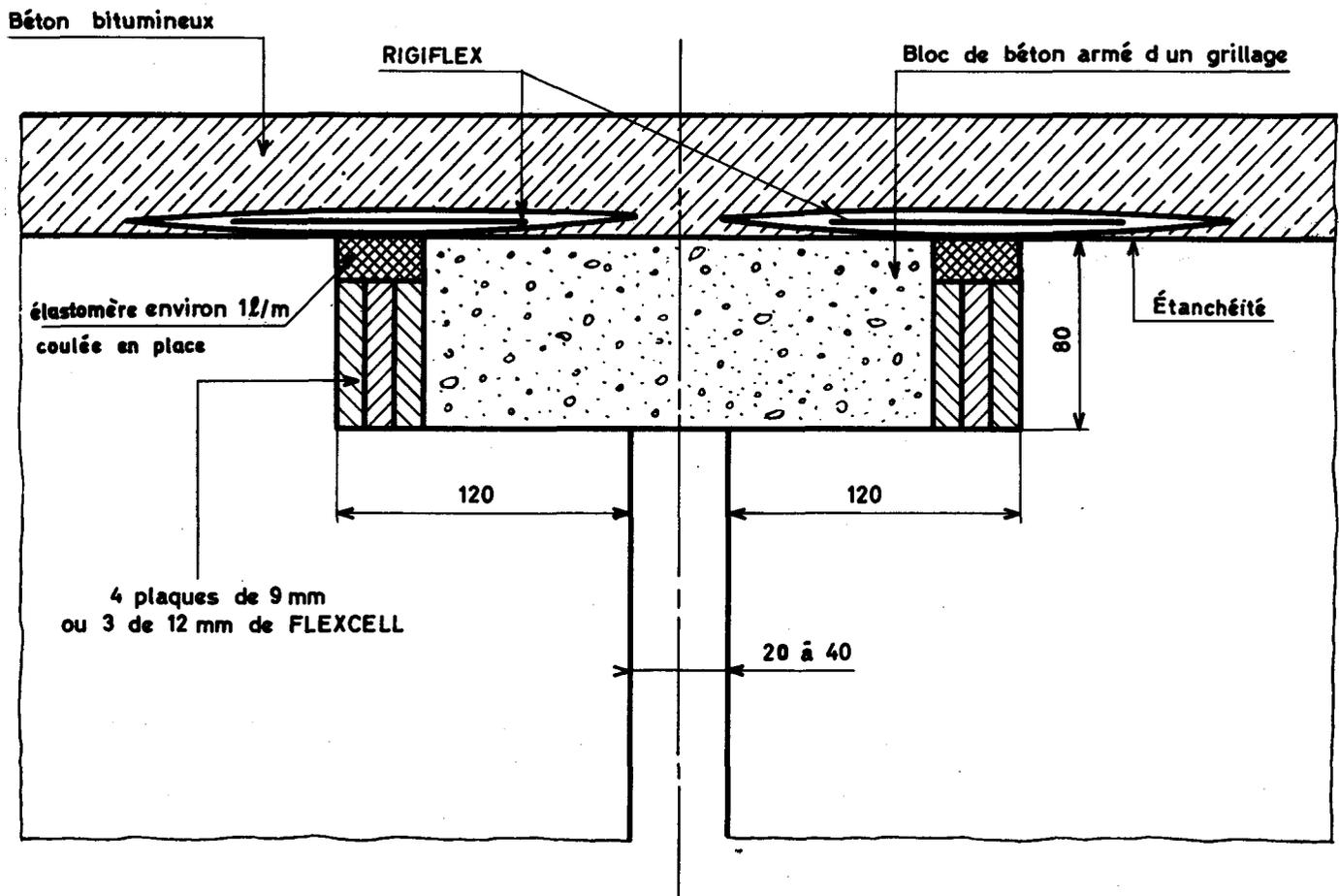
2.3.4

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587. 51. 41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINT SEMI LOURD TYPE IV

COUPE COURANTE



NOTA : Ce type de joint ne peut se raccorder qu'à une étanchéité adhérente au support, par exemple un film mince coulé en place genre brai époxy, ou un caoutchouc butyl armé de toile de verre, etc...

ÉCHELLE: 1/3

Cotes en mm

1 - INDICATIONS GÉNÉRALES

1.1 - Caractéristiques générales

C'est un joint SEMI-LOURD.

Il est capable d'un souffle de 20 mm.

Il est fermé mais n'entraîne qu'une réaction faible sur ses appuis.

La qualité du roulement obtenue est très bonne.

Il est étanche.

Son exécution est délicate, mettant en jeu des produits encore assez peu utilisés sur des chantiers de Travaux Publics. Mais le fabricant de ces produits s'est engagé à fournir au moment voulu toute l'aide nécessaire à la bonne mise en oeuvre de ce joint.

Son exécution peut être réalisée en deux opérations séparées.

Son fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication particulière si le biais est supérieur à 50 gr.

Son relèvement aux abouts est délicat.

Son entretien est insignifiant mais sa réparation délicate.

Ses ancrages dans les lèvres sont inexistantes.

1.2 - Domaine d'application (cf. pages 16 et 17 de la pièce 2.1)

Ce joint semi-lourd est particulièrement bien adapté aux circulations moyennes. Il est relativement économique.

Il est préconisé pour les passages supérieurs des types 3, 6 et 2, sous réserve que la feullure soit géométriquement compatible avec les ancrages des câbles, et portant des chaussées 7 à trafic relativement faible ou moyen.

1.3 - Raccord avec l'étanchéité courante

Il n'est pas possible de raccorder ce type de joint à une étanchéité posée en indépendance (genre asphalte sur papier kraft) ou en semi-indépendance (genre asphalte sur toile de verre). Aussi afin d'éviter que l'eau percolant le béton bitumineux ne pénètre sous l'étanchéité, celle-ci devra donc être, dans les zones adjacentes au joint, adhérente au support, du type film mince (genre résine époxy chargée au brai de houille).

2 - DESCRIPTION DU JOINT

Le joint est ainsi constitué :

- l'about de chacun des appuis (dalle du tablier ou mur garde-grève de la culée) comporte une feullure de 120 mm (horizontalement) sur 80 mm (verticalement),

- les parties horizontales et verticales de chaque feullure sont très correctement dressées,

- les deux faces verticales de la feullure sont remplies à la base d'un matériau compressible et décompressible (FLEXCELL) qui assurera l'amortissement des efforts horizontaux,

- une barrette de béton armé de 200 x 75 mm est coulée à cheval sur le joint,

- une substance adhésive à base d'élastomère acceptant des variations de volume de 20 à 30 % est coulé dans la petite feullure ainsi constituée.

Le jeu total se trouve, en principe, divisé par deux et l'on a affaire à deux demi-joints.

- chacun de ces deux demi-joints est surmonté d'une bande de RIGIFLEX qui diffuse les sollicitations sur une large bande de la chaussée,

- la chaussée recouvre le tout sans discontinuité de caractéristiques.

3 - QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

Les fabrications de FLEXCELL et de RIGIFLEX (qui sont des marques déposées) ou de produit à base d'élastomère ne sont pas encore normalisées. On devra donc seulement vérifier que le produit approvisionné est conforme au produit qui aura été choisi après examen de ses références.

4 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1 - Discontinuité de l'exécution

L'exécution de ce type de joint en deux phases séparées n'offre aucune difficulté particulière, ce qui peut être un élément favorable si un temps important doit apparaître entre la construction des deux lèvres : l'une liée à l'appui, l'autre au tablier. Le joint terminé jusqu'au niveau du dessus de la barrette en béton, on pourra même attendre pour mettre en oeuvre les couches de la chaussée : la circulation sera possible pour les engins de chantier.

4.2 - Epoque de la mise en oeuvre

Les deux feuillures du joint peuvent être réglées à n'importe quel moment de l'année à la seule condition que soit calculée la valeur du jeu à donner en fonction de cette époque (température et retrait - fluage).

La mise en oeuvre des autres matériaux nécessite par contre le respect de certaines règles qui compliquent un peu la mise en oeuvre :

4.2.1 - Pour que les plaques de FLEXCELL assurent, outre leur fonction de support de l'élastomère, une fonction d'amortissement des efforts horizontaux, il faut qu'elles restent en contact permanent avec la barrette et avec les parois de la feuillure. Il faut donc les mettre en place lorsque le jeu est maximum, c'est-à-dire lorsque la température est la plus basse possible compte tenu des impératifs de coulée du béton.

4.2.2 - Les substances adhésives, basées sur une polymérisation in situ de deux composants, exigent par contre un minimum de température, sans quoi la polymérisation est très lente voire n'a pas lieu. De plus, il est souhaitable que le produit en oeuvre soit aussi sollicité en traction qu'en compression.

En conclusion il est donc recommandé de le mettre en oeuvre autour de la température moyenne, c'est-à-dire au Printemps ou en Automne.

4.3 - Diverses phases de l'exécution

4.3.1 - Les lèvres seront coulées en même temps que le tablier et la culée mur garde grève. Cette solution est en effet possible car ce type de joint ne nécessite aucun dispositif spécial d'ancrage.

4.3.2 - On aura matérialisé le volume du joint par un matériau que l'on pourra laisser en place pour qu'il serve de support à la coulée de la barrette de béton. On prendra par exemple du polystyrène expansé.

4.3.3 - On vérifiera que la feuillure a les cotes suffisantes et que les parties plates sont bien dressées.

4.3.4 - On empêchera le contact du béton de la barrette avec celui des feuillures par de la graisse ou du papier par exemple.

On réalisera un support du béton de la barrette pendant sa coulée au droit du joint par du papier, par exemple, reposant sur le dessus du polystyrène expansé qui a été lissé à la truelle chaude ou au couteau.

4.3.5 - 4 plaquettes de FLEXCELL de 9 mm d'épaisseur chacune ou 3 de 12 mm sont mises en place de chaque côté des feuillures.

4.3.6 - Deux tasseaux en bois, de 20 mm de hauteur serviront de réserve pour la coulée du produit d'étanchéité.

4.3.7 - La barrette de béton légèrement armée d'un grillage est coulée jusqu'au niveau du tablier.

4.3.8 - Les tasseaux en bois sont déposés et remplacés par un produit élastique à base d'élastomère en suivant les consignes du fournisseur. Ce produit est encore d'un emploi peu courant et il est indispensable qu'il soit mis en oeuvre correctement. L'utilisation d'un primaire d'accrochage est conseillée :

- un nettoyage particulièrement efficace des surfaces à enduire est indispensable ;

- les temps d'application sont en général courts et fonction des conditions climatiques ;

- les températures basses interdisent l'emploi de ce produit qui ne se polymériserait plus. Mais cet inconvénient ne doit pas apparaître puisque le joint doit être mis en oeuvre par température moyenne.

4.3.9 - Juste avant la mise en oeuvre des couches de la chaussée, on posera sur chacun des demi-joints, une bande de RIGIFLEX. C'est un matériau (breveté) comprenant : une bande d'aluminium spécialement traitée de 18 cm de largeur, protégée par une gaine de 25 cm de large, en LUBRITHENE A, matière plastique très lisse, stable et résistant à une température de 200°. La bande d'élémentaire a une longueur de 1,5 m. Cette gaine de protection, qui n'est pas un emballage provisoire, doit être conservée à la mise en oeuvre. Une distance de 10 cm règnera entre les deux bandes. Il sera ainsi créé une zone de béton sur laquelle viendra s'accrocher le béton bitumineux du tapis.

4.4 - Extrémités du joint

Ce joint semi-lourd étant relativement peu coûteux, on pourra le faire régner tout le long du profil en travers de la chaussée. Rappelons qu'il est étanche grâce à la continuité de la barrette du double cordon d'élastomère.

5 - DEVOLUTION DES TRAVAUX

La mise en oeuvre de ce joint fait intervenir :

- des produits brevetés (FLEXCELL et RIGIFLEX) ;
- des produits d'emploi délicat (ÉLASTOMÈRE).

Nous rappelons que SEURALITE qui a contribué à la mise au point de ce type de joint fabrique le FLEXCELL et un produit à base d'élastomère et représente le RIGIFLEX (produit d'origine anglaise).

SEURALITE

98/104, rue de Choisy prolongée

94 - VITRY/SEINE tél. 482-49-45

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Jointés légers

2.4

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1.1.1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aéroport (Seine) Tel: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tel: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

R
J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Léger type 1

2.4.1

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587. 51. 41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINT LEGER TYPE 1

COMMENTAIRES SANS VALEUR CONTRACTUELLE, DESTINES AU SEUL MAÎTRE DE L'OEUVRE
A NE PAS INSERER DANS LE DOSSIER D' APPEL D'OFFRES

- CARACTERISTIQUES DU JOINT

Il n'est réalisable qu'entre deux maçonneries apparentes au niveau supérieur de la chaussée.

Il est capable d'un souffle de 40 à 50 mm maximum. Au-delà il devient trop inconfortable.

Son fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication particulière, son confort augmentant du reste avec le biais.

C'est un joint LEGER.

Il ne peut être associé qu'à une étanchéité du type film mince adhérent au support (genre résine époxy chargée au brai de houille ou similaire).

Il est ouvert; il n'entraîne donc aucune réaction sur ses appuis.

Il n'est pas étanche.

Son exécution est facile.

Ses ancrages dans les lèvres sont classiques.

Son relèvement aux abouts est facile.

Son entretien se limite à une visite périodique afin d'éviter que certains matériaux particulièrement durs ne viennent se coincer entre les deux cornières.

Il nécessite au ras du joint un épaulement en béton de 20 cm de large environ qui formera un barrage à l'eau percolant le béton bitumineux; c'est pourquoi la mise en place d'un drain en tube rectangulaire d'aluminium est conseillée. Ce drain sera mis en place au pied de l'épaulement, horizontalement, les fentes en bas, par l'Entrepreneur chargé de l'exécution du béton bitumineux. Par contre l'Entrepreneur de gros oeuvre devra ménager les ajutages d'évacuation nécessaires à l'extrémité aval du drain.

- DOMAINE D'APPLICATION (cf. Notice 2.1 - pages 16, 17)

Il est préconisé pour les Passages Supérieurs portant des chaussées 0, 4, 5, 6, et 7 à très faible trafic.

La qualité du roulement obtenue est médiocre (la chaussée présentant un hiatus de quelques centimètres au droit du joint); cependant ce joint léger est particulièrement adapté aux circulations faibles lorsque le pourcentage de véhicules à jantes ferrées est négligeable. Il est particulièrement économique puisqu'il ne met en oeuvre que peu de matériaux faiblement oeuvrés.

Ce joint étant ouvert, il implique que l'appui sur lequel il se trouve soit convenablement drainé (voir sous-dossier 5 du présent dossier).

- FOURNITURE DU JOINT :

La réalisation du joint en plusieurs éléments successifs indépendants n'est pas prévue. Elle pourra être admise pourvu que les discontinuités se situent en dehors des zones de passage des roues (par conséquent à moins de 20 cm de la limite des voies, ou à moins de 40 cm de l'axe des voies). On veillera à ce que les fers d'ancrage aient une longueur suffisante pour assurer un recouvrement réglementaire avec des armatures du tablier, de résistance au moins égale.

- REMARQUE CONCERNANT LA MISE EN OEUVRE

La mise en oeuvre du tapis en béton bitumineux et son réglage sur l'arête extérieure de l'encuvement sont délicats. L'utilisation d'un gros rouleau à jante lisse pour assurer le compactage de la ou des couches de la chaussée au droit de cette arête est déconseillée. On utilisera soit un petit rouleau lisse vibrant manié dans le sens transversal de la chaussée, soit un rouleau à pneus.

- DEVOLUTION DES TRAVAUX

La confection et la pose de ce joint étant particulièrement simples, elles seront normalement confiées à l'Entrepreneur du gros oeuvre.

Bien que cette pose puisse se faire en deux opérations séparées (une pour chaque maçonnerie), le plus souvent elle se fera en continu.

- CCUT

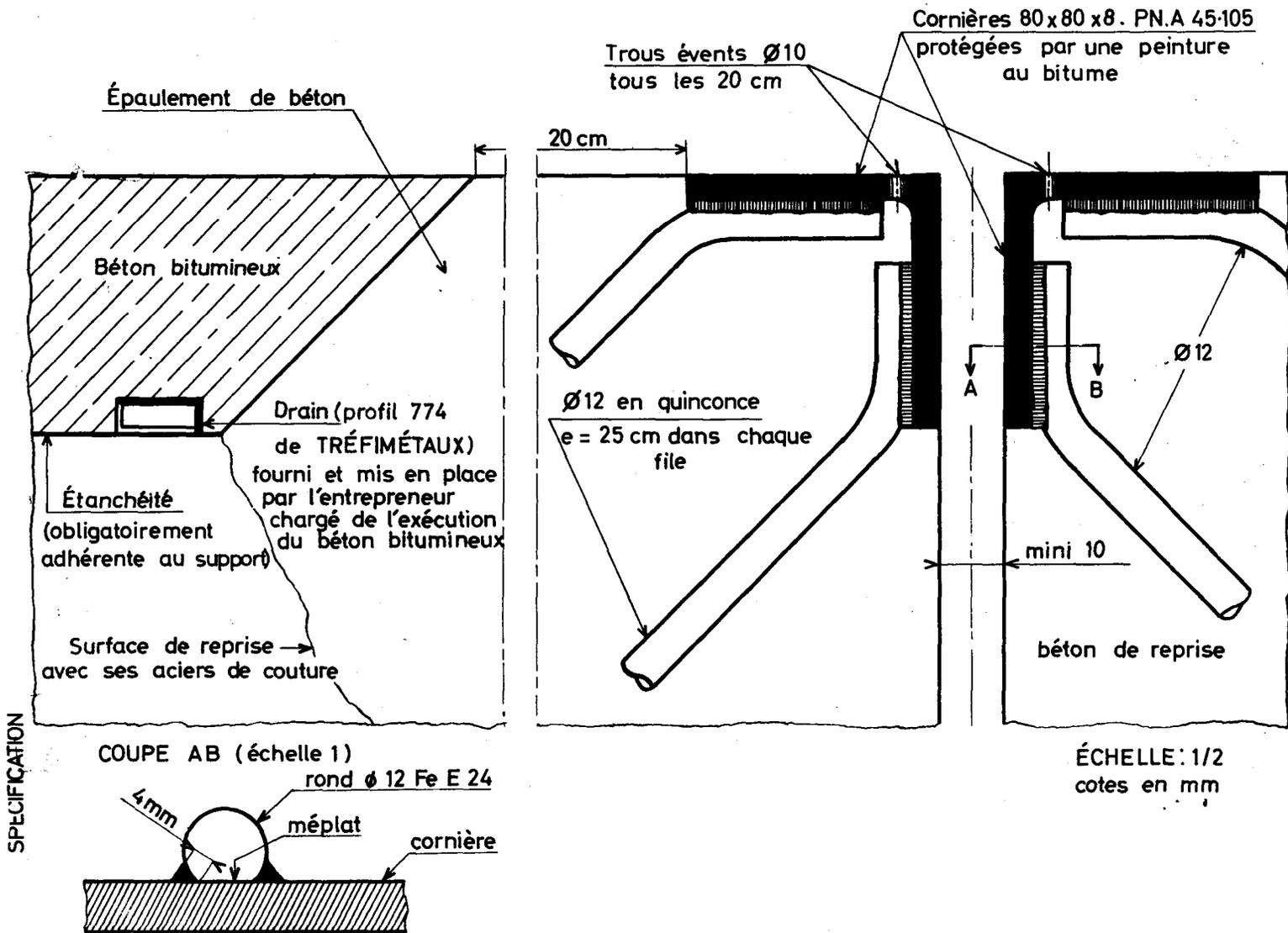
Le coût, en Mars 1968, est de l'ordre de 100 f/ml, fers d'ancrage compris.

La page qui suit est présentée sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Elle fait l'objet d'un calque qui, muni d'une page de garde adéquate, pourra être réutilisé directement pour figurer dans les dossiers d'appel d'offres



JOINT LÉGER TYPE 1

COUPE COURANTE



DESCRIPTION. Le joint léger 1 est constitué par :

- une protection des arêtes supérieures des maçonneries par deux cornières métalliques protégées par une peinture bitumineuse ;
- des fers d'ancrage assurant la liaison de ces cornières aux maçonneries avec recouvrement des armatures.
- Dans le cas où le joint est à l'aval du tablier quelle que soit la pente de celui-ci, et dans le cas où il est à l'amont et où la pente du tablier n'excède pas 1%, le joint est complété par un conduit d'évacuation qui permettra de relier l'extrémité aval du drain au système de drainage de l'appui.

TOLÉRANCES

- l'écart maximum avec le profil en travers type de la chaussée sera de 5 mm.
- l'écart vertical maximum entre les deux lèvres, pour deux points situés face à face, sera de 5 mm.
- la pente de la platine constituée par les deux ailes horizontales des cornières devra être à 0,5% celle de l'axe longitudinal de la chaussée.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

8 **J.A.D.E. 68**

JOINTS DE CHAUSSÉE

Léger type 2

2.4.2

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.

DIVISION DES OUVRAGES D'ART B
B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine)
Tél: 587.51.41

DIRECTEUR DU SERVICE
38, rue Liancourt
PARIS 14^e - Tél: 734.37.74

M. FRAGNET
Projeteur

G. MONNERET
Ingénieur en Chef

M. HUET
Ingénieur en Chef

J. VALLANTIN
Ingénieur en Chef du C.A.
Gestionnaire

H. MATHIEU
Ingénieur en Chef
Chef de la Division

SEPTEMBRE 1968

JOINT LEGER TYPE 2

COMMENTAIRES SANS VALEUR CONTRACTUELLE, DESTINES AU SEUL MAITRE DE L'OEUVRE
A NE PAS INSERER DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

- CARACTERISTIQUES DU JOINT

Ce joint d'usage extrêmement courant, est seulement constitué par :

- a/ un aménagement de l'arête supérieure du tablier permettant un retour vers le bas de l'étanchéité,
- b/ une obturation vis-à-vis des terres, du vide séparant le tablier de l'appui extrême. Il ne suppose l'existence d'aucune maçonnerie au-delà de l'about du tablier.

Il est capable d'un souffle de 20 mm maximum, à condition que le trafic soit léger.

Son fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication particulière.

C'est un joint LEGER.

Il peut être associé à une étanchéité posée en indépendance, en semi-indépendance et bien entendu en adhérence.

Il est fermé mais n'entraîne aucune réaction sur ses appuis.

Il est presque étanche.

Ses ancrages dans les lèvres sont inexistantes et son exécution est très facile. Il est très économique.

Son entretien est insignifiant; par contre l'entretien du tapis au dessus peut être assez fréquent.

- DOMAINE D'APPLICATION (cf. Notice 2.1 - pages 16 et 17)

Il est préconisé pour les Passages Supérieurs portant des chaussées 0, 4, 5, 6, et 7 à très faible trafic.

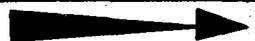
- CHOIX

Les matériaux 3.1 et 3.2 peuvent seuls permettre un retour du cordon d'obturation le long du petit côté du chevetre.

- DEVOLUTION DES TRAVAUX

Dans la confection de ce joint, seuls l'achat et la mise en oeuvre du cordon d'obturation nécessitent une rémunération particulière à prévoir dans le cadre du marché du gros oeuvre.

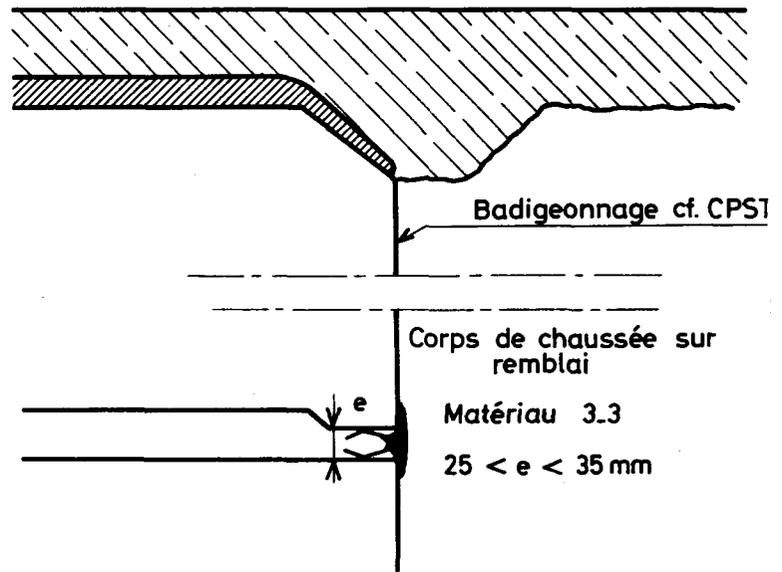
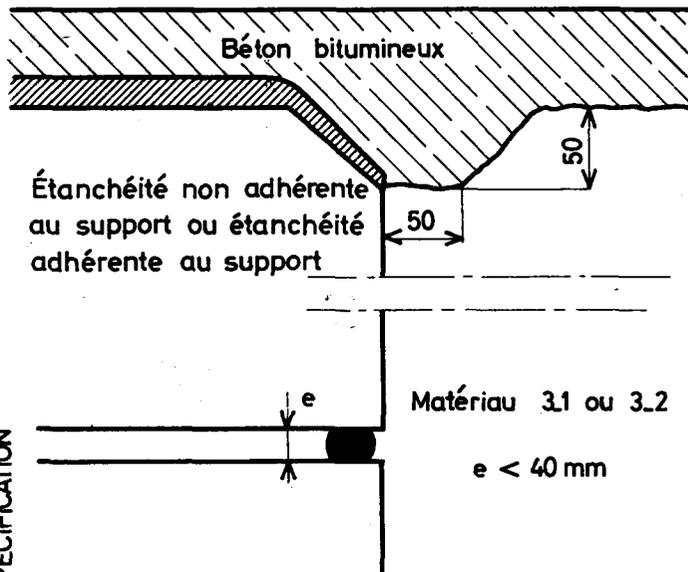
Les pages qui suivent sont présentées sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Elles font l'objet d'un calque qui, muni d'une page de garde adéquate, pourra être réutilisé pour figurer dans les dossiers d'appel d'offres.



JOINT LÉGER TYPE 2

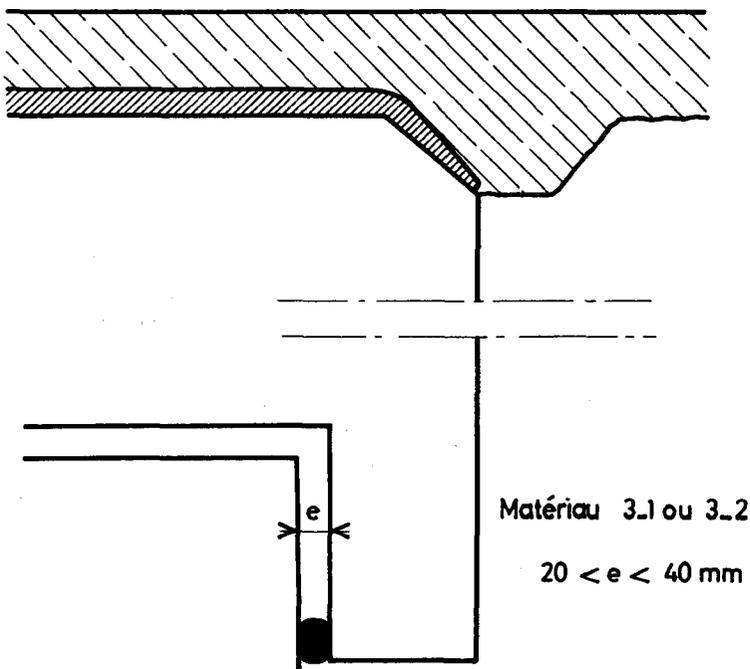
COUPES TYPES

SOLUTION ENTRE PAREMENTS HORIZONTAUX

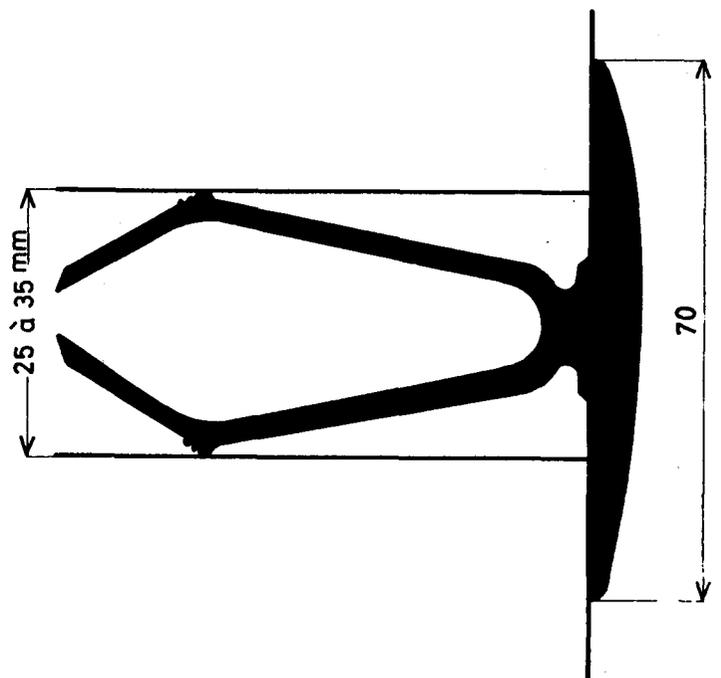


SPECIFICATION

SOLUTION ENTRE PAREMENTS VERTICAUX



DÉTAIL DU MATÉRIAU 3.3



1 - DESCRIPTION - Le joint léger 2 est constitué par :

- un aménagement de l'arête supérieure du tablier permettant un retour vers le bas de l'étanchéité;

- une limitation locale, si besoin est par apport de mortier ou décrochement de coffrage, de l'espacement entre maçonneries au droit de l'obturation; cet espacement ne devra en aucun cas dépasser 40 mm;

- une protection empêchant la pénétration des matériaux du remblai entre le tablier et la partie supérieure de l'appui extrême, à l'about du tablier et latéralement. Cette protection peut être obtenue selon deux solutions utilisant trois matériaux d'obturation.

2 - SOLUTIONS -

2.1 - Solution entre parements horizontaux

2.2 - Solution avec retombée de la dalle derrière le chevêtre et parements verticaux.

3 - MATERIAUX D'OBTURATION -

L'obturation peut être réalisée par :

3.1 - de la corde imprégnée de bitume

3.2 - un cordon souple boudiné à base de goudron C.P.V.

3.3 - un profilé en alliage d'Aluminium A - G S, profil n° 7986 de "Cuivre et Alliages", ou similaire. Ce matériau n'est cependant utilisable que dans le cas où les abouts du tablier et de l'appui sont dans le même plan vertical et où l'ouverture du joint reste comprise entre 25 et 35 mm.

4 - CHOIX - L'une quelconque de ces deux solutions et de ces trois matériaux d'obturation peut être employée au gré de l'Entrepreneur, dans la mesure où les autres documents contractuels ne viennent pas restreindre ou préciser ce choix.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

T **J.A.D.E. 68**

JOINTS DE CHAUSSÉE

Léger type 3

2.4.3

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587. 51. 41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINT LEGER TYPE 3

COMMENTAIRES SANS VALEUR CONTRACTUELLE, DESTINES AU SEUL MAÎTRE DE L'OEUVRE
A NE PAS INSERER DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

- CARACTERISTIQUES DU JOINT

Il n'est réalisable qu'entre deux maçonneries sous chaussée.

Il est capable d'un souffle de 20 à 30 mm maximum.

Son fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication particulière.

C'est un joint LEGER.

Il peut être associé à une étanchéité posée en indépendance, en semi-indépendance et bien entendu en adhérence.

Il est fermé, mais n'entraîne aucune réaction sur ses appuis.

Il est presque étanche.

Son exécution est très facile et peut être réalisée en deux opérations séparées.

Les ancrages dans les lèvres sont inexistantes.

Son relèvement aux abouts est très facile, mais sans grand intérêt.

- DOMAINE D'APPLICATION (cf. Notice 2.1 - pages 16, 17).

Il est préconisé pour les Passages Supérieurs portant des chaussées 0, 4, 5, 6, et 7 à très faible trafic.

Ce joint léger est particulièrement économique puisqu'il ne met en oeuvre que peu de matériaux non oeuvrés.

Il est par ailleurs indiqué de l'utiliser au-dessus d'une articulation par section rétrécie de béton (cf. article 2.9 de la pièce 3.1), même sous un gros trafic.

Enfin il est prévu pour assurer la liaison entre les dalles de transition et les tabliers isostatiques courts (cf. pièces 4.1 et 4.2).

La qualité du roulement obtenu est bonne. Il y a lieu toutefois de noter qu'il peut se produire une fissuration du revêtement par temps froid. Cette fissuration ne présente que le seul inconvénient de rendre le joint moins étanche, ce qui nécessite un dispositif de collecte des eaux au niveau de l'appui. A ce sujet on se référera utilement au sous-dossier 5 du présent dossier).

Les fissures du revêtement pourront être rebouchées en faisant attention à ne mettre que le strict minimum de produit noir dont un excès serait préjudiciable à la bonne qualité du revêtement aux températures extrêmes.

- REMARQUE CONCERNANT LA MISE EN OEUVRE

Une précaution est à prendre lors du remplissage de la feuillure : il faut s'efforcer de laisser le fer plat à cheval sur le jeu entre les deux lèvres de façon à ce que le déplacement relatif puisse s'effectuer de chaque côté.

- ARTICULATION DES LOTS DE TRAVAUX

La spécification est rédigée de façon à ce qu'elle soit applicable aux trois consistances possibles de l'entreprise vis-à-vis de ces travaux, le C.P.S (article 1.04 du C.P.S type) ou les dessins devant sans ambiguïté préciser le cas correspondant.

1er cas : L'entreprise ne comporte l'exécution que d'une seule des deux lèvres : celle liée au tablier; une autre entreprise viendra exécuter ultérieurement la deuxième lèvre : par exemple celle liée à une dalle de transition dont la construction est généralement confiée à l'entreprise de chaussée.

2ème cas : L'entreprise comporte l'exécution de la deuxième lèvre ou des deux lèvres à la fois, mais ne comporte pas celle du revêtement en béton bitumineux. Dans ce cas il est préférable de mettre en place le fer plat, quitte à le fixer provisoirement par des matériaux que l'on déposera ultérieurement au moment de l'exécution du béton bitumineux. Ceci évitera que des matériaux étrangers ne viennent s'incruster dans la feuillure.

3ème cas : L'entreprise comporte l'exécution de la deuxième lèvre ou des deux lèvres à la fois et celle du béton bitumineux. C'est la solution administrativement la plus simple, mais elle ne s'applique que très rarement car elle est liée à un groupement général des travaux rarement adopté.

Dans tous les cas : la présente spécification peut être placée telle quelle dans le dossier d'appel d'offres de l'entreprise ou des entreprises intéressées.

- COÛT

Le coût en Mars 1968, pour le joint complet est de l'ordre de 50 f/ml.

Les pages qui suivent sont présentées sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Elles font l'objet d'un calque qui, muni d'une page de garde adéquate, pourra être réutilisé pour figurer dans les dossiers d'appel d'offres.



JOINT LÉGER TYPE 3

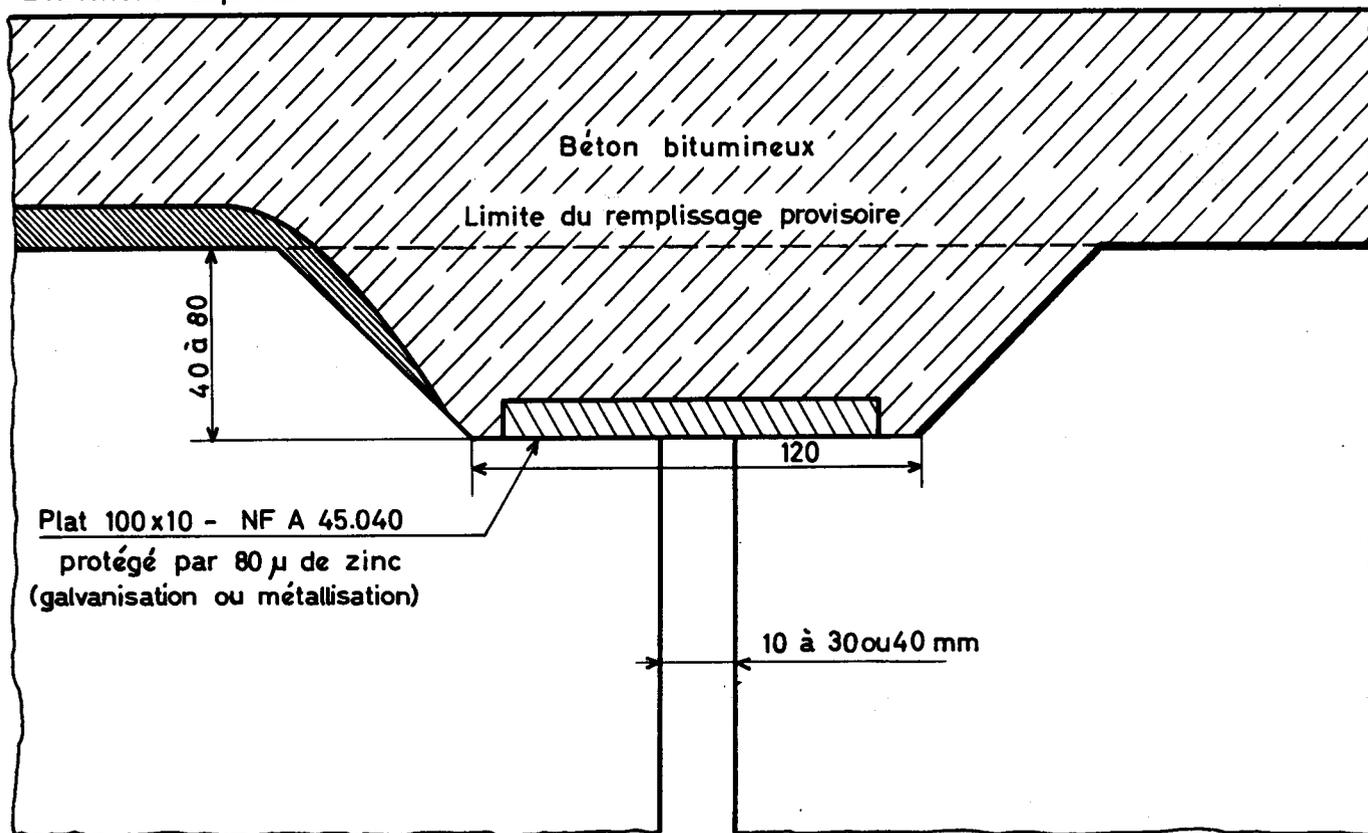
COUPE COURANTE

ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE
AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE
AU SUPPORT

Étanchéité asphalte

Film mince adhérent



SPÉCIFICATION

ÉCHELLE : 1/2
cotes en mm

1 - DESCRIPTION : Le joint léger 3 est constitué par :

- un aménagement des arêtes supérieures des lèvres permettant un retour vers le bas de l'étanchéité et constituant une surface d'appui commune aux deux maçonneries à raccorder.

- un plat d'acier protégé au zinc, profilé selon la surface d'appui et couvrant le vide entre les deux maçonneries.

2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

- dans le cas où l'entreprise ne comprend la construction que de la première des deux maçonneries, elle se limitera à l'exécution d'une seule lèvre.

- dans le cas où l'entreprise comprend la deuxième maçonnerie ou les deux maçonneries, mais non le revêtement de chaussée, elle exécutera les deux lèvres et placera le fer plat en le recouvrant provisoirement par un remplissage en gravillons enrobés à froid ou en grave ciment, raccordant les arêtes des maçonneries en regard. Le seuil supérieur de granularité de ces matériaux correspondra au tamis de 20 mm de maille.

- dans le cas où l'entreprise comprend le revêtement de chaussée, elle déposera en outre le remplissage provisoire et le remplacera par du matériau courant du revêtement, après avoir centré le fer plat sur la feuillure.

3 - TOLERANCES

- L'écart vertical maximal entre le béton fini du fond de la feuillure et le profil en long théorique sera de 5 mm en tout point.

- En outre, dans le cas où l'entreprise comprend l'exécution de la deuxième maçonnerie ou des deux maçonneries, l'écart vertical maximal entre le fer plat et le béton fini du fond de la feuillure sera de 5 mm en tout point.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

u **J.A.D.E. 68**

JOINT HORS CHAUSSÉE

Léger type 5

2.4.4

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587. 51. 41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

JOINT LEGER HORS CHAUSSEE TYPE 5

COMMENTAIRES SANS VALEUR CONTRACTUELLE, DESTINES AU SEUL MAITRE DE L'OEUVRE

A NE PAS INSERER DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

DESCRIPTION : Il s'agit plus exactement d'un matériau d'obturation vis-à-vis des corps étrangers (gravier-sable-terre et en partie l'eau) du vide d'épaisseur variable séparant deux maçonneries se prolongeant dans un même plan horizontal, où vient se placer la tête du joint.

MATERIAUX : Divers matériaux peuvent être utilisés : l'Aluminium - le C.P.V - un élastomère. Nous avons plus particulièrement retenu :

- Modèle 5 A en alliage d'Aluminium : A-G S profil filé n° 7986 de chez Cuivre et Alliages, 11, rue Godefroy Cavaignac - PARIS (11ème). Tél. 805.06-30.
- Modèle 5 B en Chlorure de polyvinyle. Il existe de nombreux profils dans le commerce; la spécification en cite deux, mais cette liste n'est pas limitative.

Le Modèle 5 A résiste bien aux chocs et peut notamment supporter un trafic de piétons ou de bicyclettes; il est stable et conserve ses performances au froid et en vieillissant. Sa rigidité impose des sections alignées.

Le Modèle 5 B est très souple et peut suivre n'importe quel profil en long. Ses performances sont très réduites au froid et son vieillissement assez incertain.

CARACTERISTIQUES : Ils sont capables d'un souffle de l'ordre de 1 cm :

- leur fonctionnement sur un ouvrage biais n'entraîne pas de complication;
- ils ne peuvent être associés qu'à une étanchéité adhérente au support, genre résine époxy chargée au brai de houille.
- ils sont fermés, mais n'entraînent pas de réaction sur les appuis.

MISE EN OEUVRE : La souplesse des clips assurant la fixation étant limitée, il est indispensable que les lèvres sur lesquelles ils viennent s'appuyer soit bien dressées. Il faut en outre que les deux lèvres soient parallèles à quelques millimètres près, que leur ouverture reste partout et en permanence, comprise dans les limites indiquées sur la spécification, et pour le modèle 5 A qu'elles soient en tronçons rectilignes.

- pour le modèle 5 A un usiage transversal du clip, tous les 20 cm, la tête restant continue, facilitera la pose et améliorera la tenue en multipliant les zones où les ailes sont en contact avec le béton.

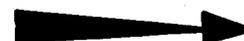
DOMAINE D'APPLICATION : Ce joint léger a un domaine d'application limité, mais son prix particulièrement bas permet de réaliser, là où ses performances sont suffisantes, des économies substantielles par rapport aux autres types de joints.

Il pourra prolonger les autres types de joints en dehors des zones circulées par les véhicules.

Le modèle 5 A peut supporter une circulation de piétons et de bicyclettes; le modèle 5 B a une résistance insuffisante pour pouvoir assurer une circulation autre que celle des piétons.

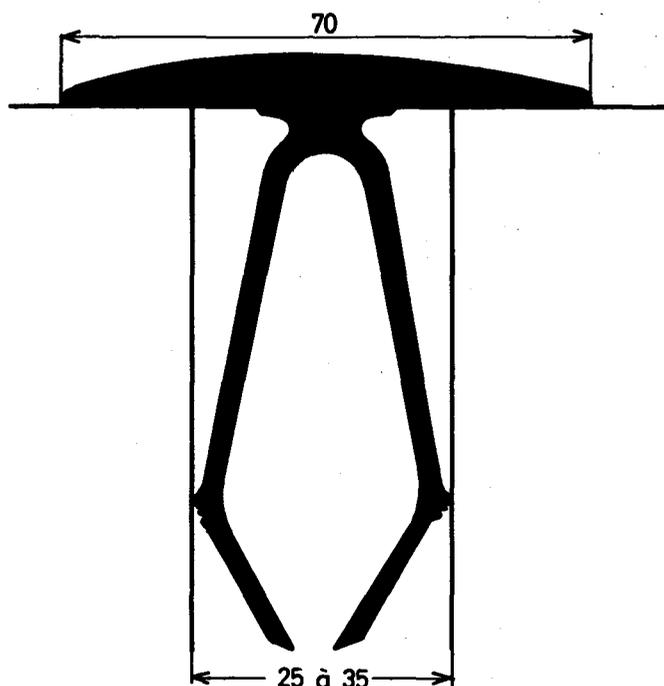
COÛT : Le coût en Mars 1968 est de l'ordre de 50 f/ml.

La page qui suit est présentée sous forme de prescriptions à usage de document contractuel. Elle fait l'objet d'un calque qui, convenablement découpé selon le choix arrêté et ensuite suivi d'une page de garde adéquate, pourra être réutilisé pour figurer dans les dossiers d'appels d'offres.



JOINT HORS CHAUSSÉE TYPE 5

COUPE COURANTE



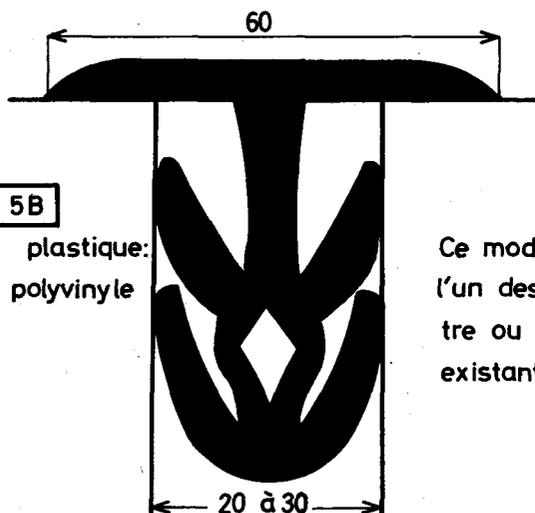
Modèle 5A

en alliage d'aluminium
A.GS

Clip scié tous les 20 cm

SPECIFICATION

PROFIL A60
Couvraneuf

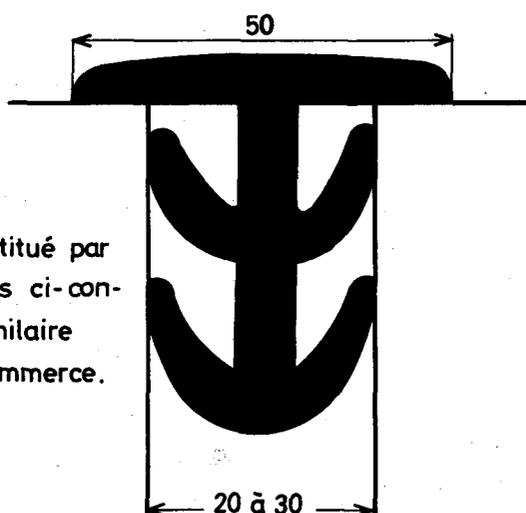


Modèle 5B

en matière plastique:
Chlorure de polyvinyle

Ce modèle est constitué par
l'un des deux profils ci-con-
tre ou un profil similaire
existant dans le commerce.

PROFIL 15A (50x50)
SPAC



—L'entrepreneur pourra utiliser indifféremment le modèle 5A ou l'un des profils du modèle 5B à moins que le C.P.S. n'en impose un. Toutefois le modèle 5A n'est admissible que dans des joints rectilignes ou polygonaux, et le modèle 5B n'est pas admissible dans des zones cyclables ou accessibles aux véhicules.

—Les lèvres de béton seront ragréées, si besoin est, pour que la largeur du vide reste, à ± 5 mm près, au cours de la vie de l'ouvrage, dans les limites de fonctionnement normales du joint choisi, indiquées sur les dessins ci-dessus ou par le fabricant.

ÉCHELLE : 1
cotes en mm

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

JOINTS DE CHAUSSÉE

Calques des différentes spécifications

2.5

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tel: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tel: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

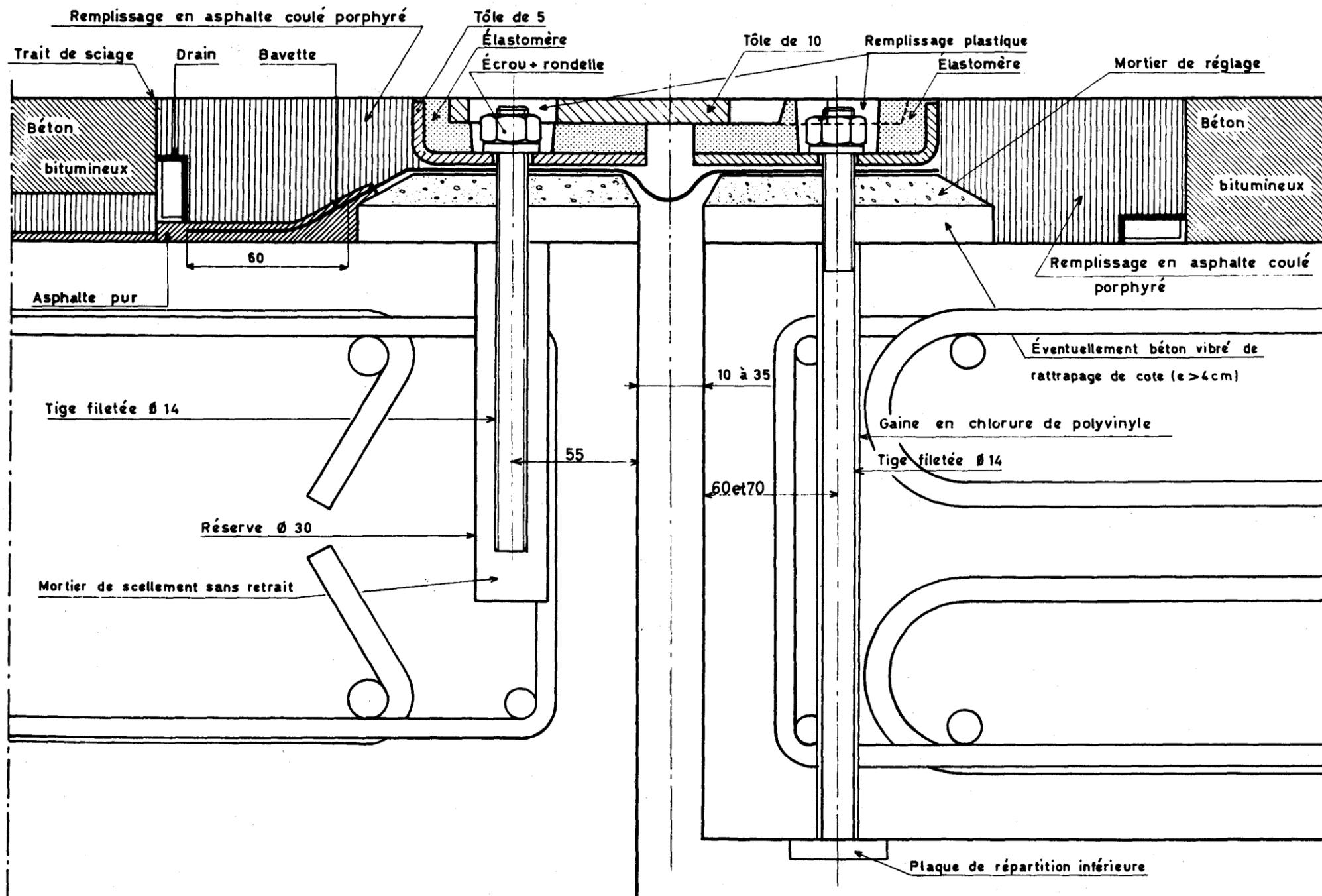
JOINT LOURD TYPE G 25

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant, et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint : non adhérente ou adhérente au support conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie à l'alinéa 1.2.3. de la page 10.

Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

Le ferrailage des abouts de dalle est seulement schématisé.

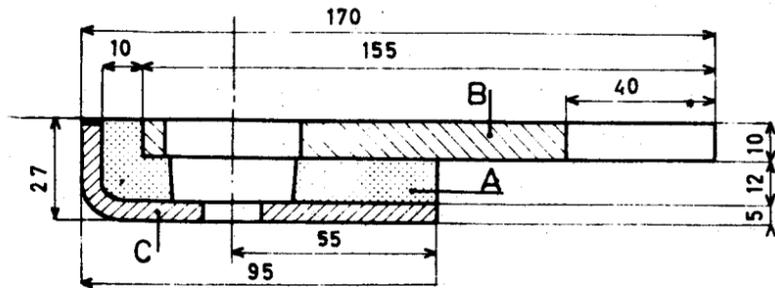
Les éléments du joint ont une longueur approximative de 0,75m; ils sont juxtaposés.

ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

SPECIFICATION

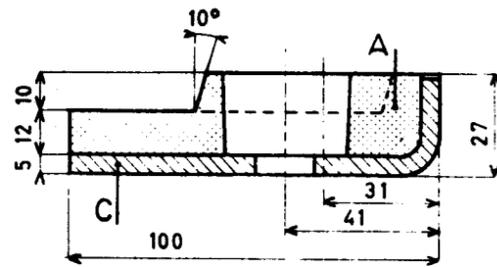
COUPES

PIÈCE I



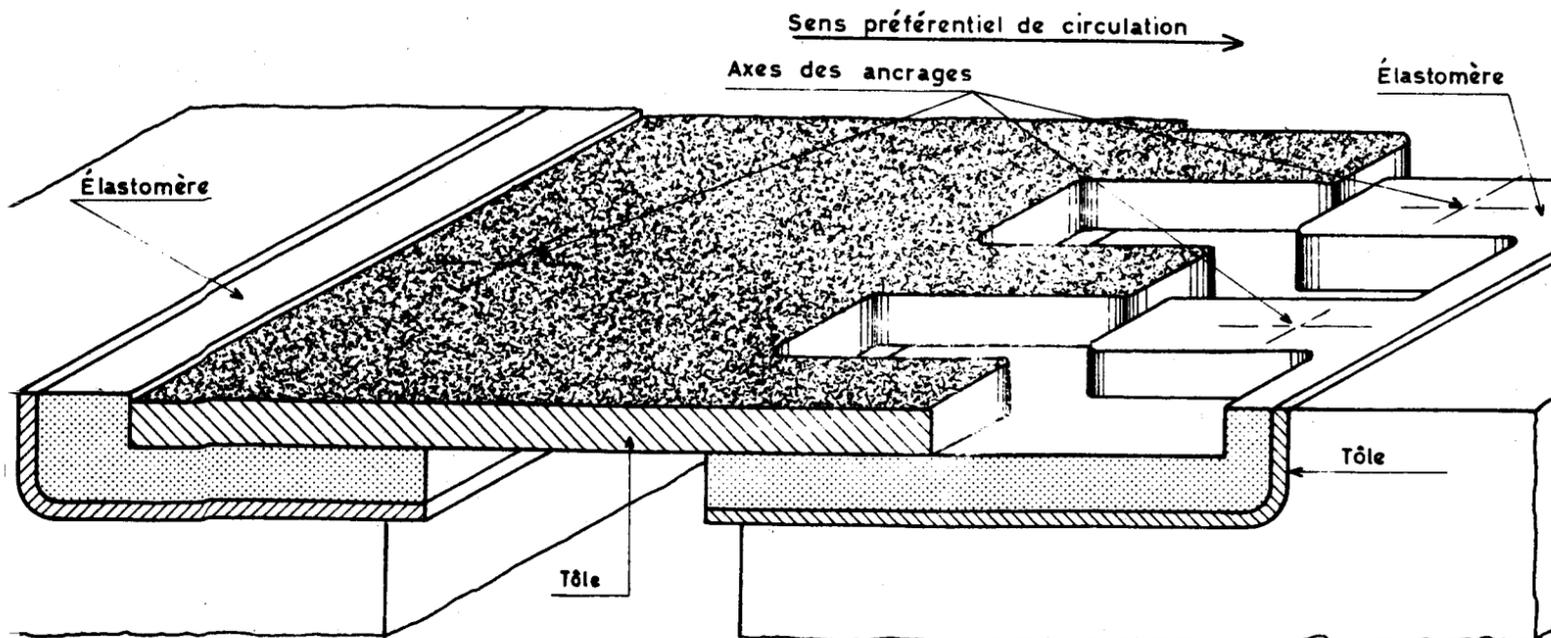
- A. Élastomère
- B. Tôle d'acier doux
- C. Tôle d'acier doux

PIÈCE II



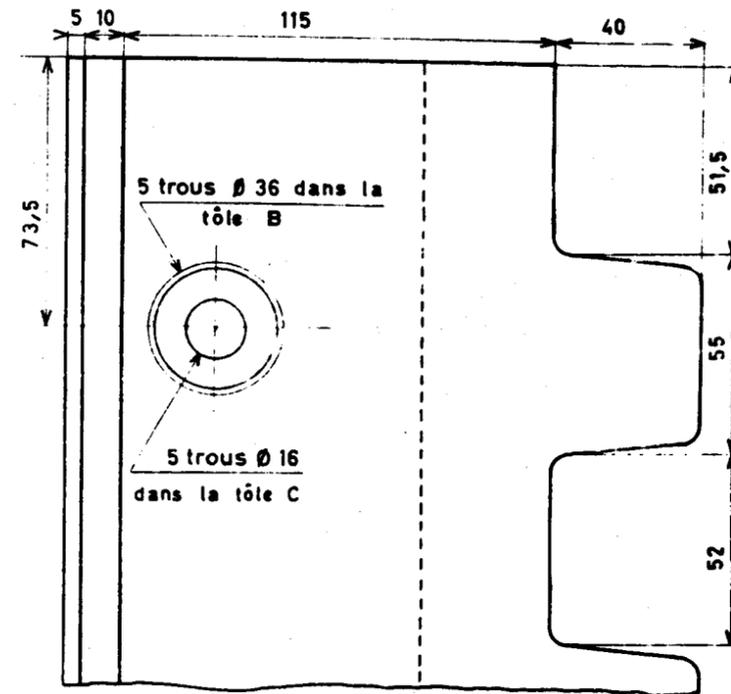
ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ

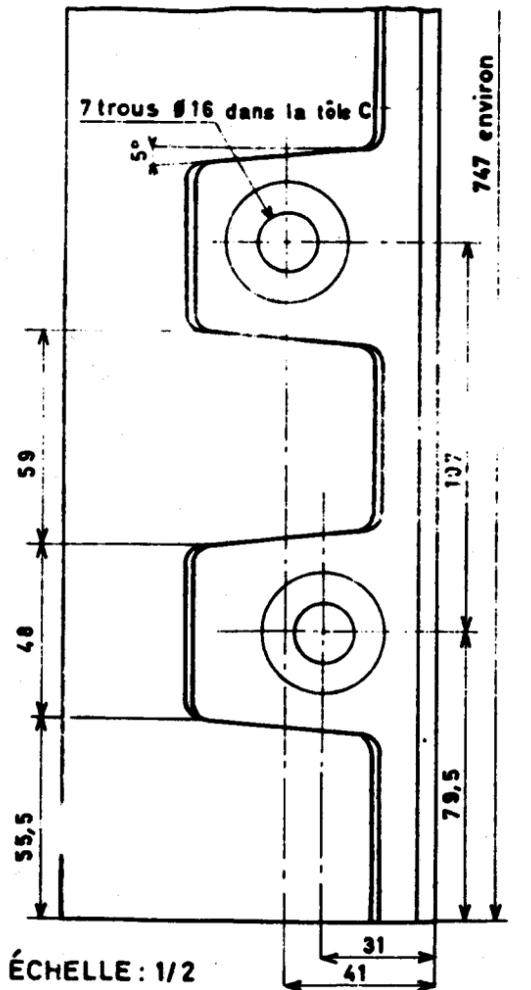
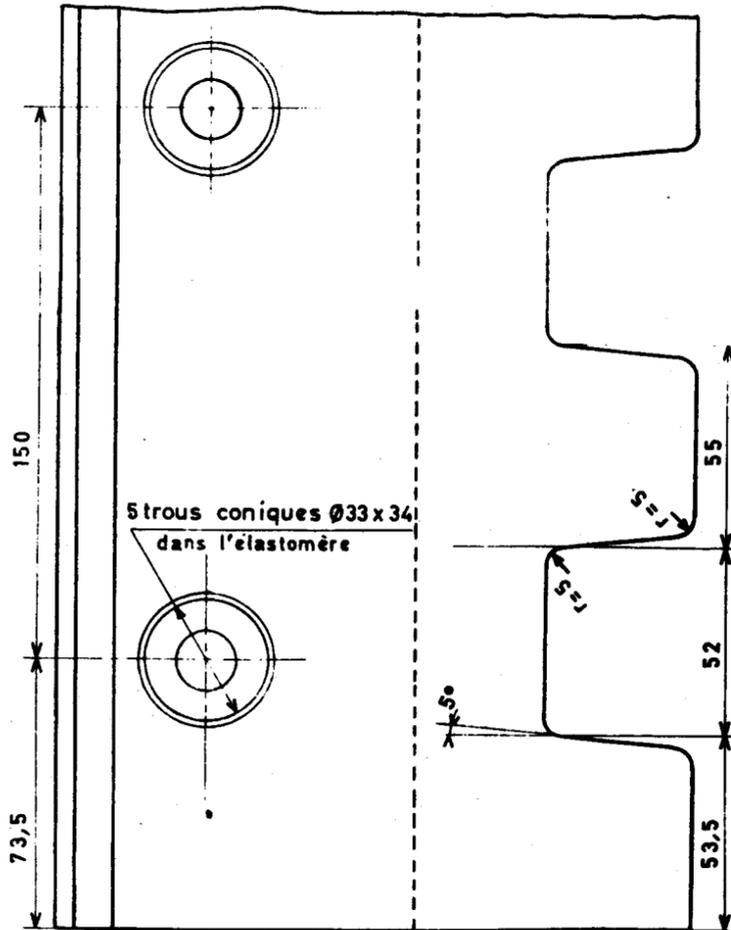
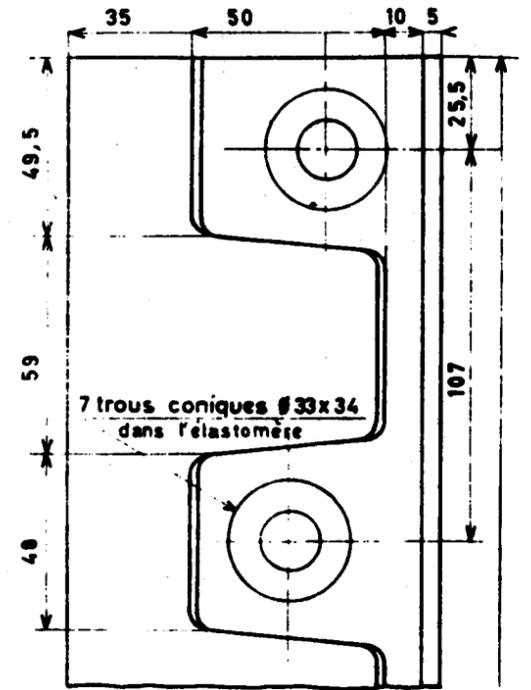


VUE PARTIELLE EN PLAN

PIÈCE I



PIÈCE II



ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

JOINT LOURD G.25 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd G 25

Le joint lourd G 25 comprend :

1.1.1 - Une succession de couples d'éléments plats solidaires l'un du tablier, l'autre de la culée ou du tablier adjacent.

- L'un des éléments se compose d'une tôle d'acier relevée à l'une de ses extrémités et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas d'élastomère en polychloroprène. La partie supérieure de ce matelas de polychloroprène est elle-même adhérisée à chaud à une seconde tôle d'acier épaisse constituant le pont. Cette tôle épaisse, ayant reçu une protection par métallisation est pourvue à une extrémité de dents découpées en forme de peigne.

- L'autre élément est lui aussi constitué d'une tôle d'acier dont l'un des bords est relevé et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas de polychloroprène comportant des dents moulées qui alternent avec les dents de la tôle épaisse B.

- La longueur maximum d'un élément est de 0,75 m.

1.1.2 - 5 + 7 ancrages par couple d'élément les liant au volume à équiper et constitués par des tiges filetées \varnothing 14, mises en tension.

1.1.3 - Un mortier ou micro-béton de réglage.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi-indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 ‰, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 ‰, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les tôles d'acier entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions de la Norme N.F.A. 36.203.

Toutes les parties métalliques seront protégées de la corrosion par une métallisation supérieure à 80 microns de zinc (Norme A 91.201).

2.1.2 - L'Entrepreneur devra fournir au maître d'oeuvre, sur sa demande, les résultats des essais statistiques de contrôle faits sur l'élastomère par le fabricant du joint pendant une période de SIX mois précédant la livraison.

Ces résultats devront correspondre à :

- une dureté Shore A comprise entre 50 et 55 pour la pièce I
60 et 70 pour la pièce II
- une résistance à la rupture supérieure à 85 kg/cm²
- un allongement à la rupture supérieure à 400 %;

et montrer que le matériau a subi au cours des essais de vieillissement accéléré de 70 heures à 100° C (Norme A.S.T.M. D 573-53):

- un changement de dureté inférieur à 10 ‰
- un changement de résistance à la rupture inférieur à 10 %
- un changement d'allongement à la rupture inférieur à 40 %

2.1.3 - Les plans d'adhésion de la pièce I devront être essayés en usine sous un effort d'arrachage de 1,5 T par élément, appliqué au niveau de l'extrémité des dents.

2.1.4 - Les plaques de répartition inférieures des ancrages traversants et les tiges filetées Ø 14 mm seront en acier doux cadmié.

2.1.5 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié (Norme P.N.E. 27.411). et les rondelles indesserrables seront en acier traité.

2.1.6 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50-60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.
- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des lignes d'ancrages à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C.P.V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons en caoutchouc fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les pièces II à contre-peigne caoutchouc, puis les pièces I à peigne métallique, seront enfilées dans les tiges définitives et appliquées sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines ainsi que de la bonne correspondance entre les dents des deux pièces. La partie supérieure des éléments sera à + 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à + 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 2,3 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte,
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

3.11 - Remplissage des logements pour écrous

Les logements autour des écrous seront remplis avec un mastic bitumineux genre ACCOPLAST ou similaire.

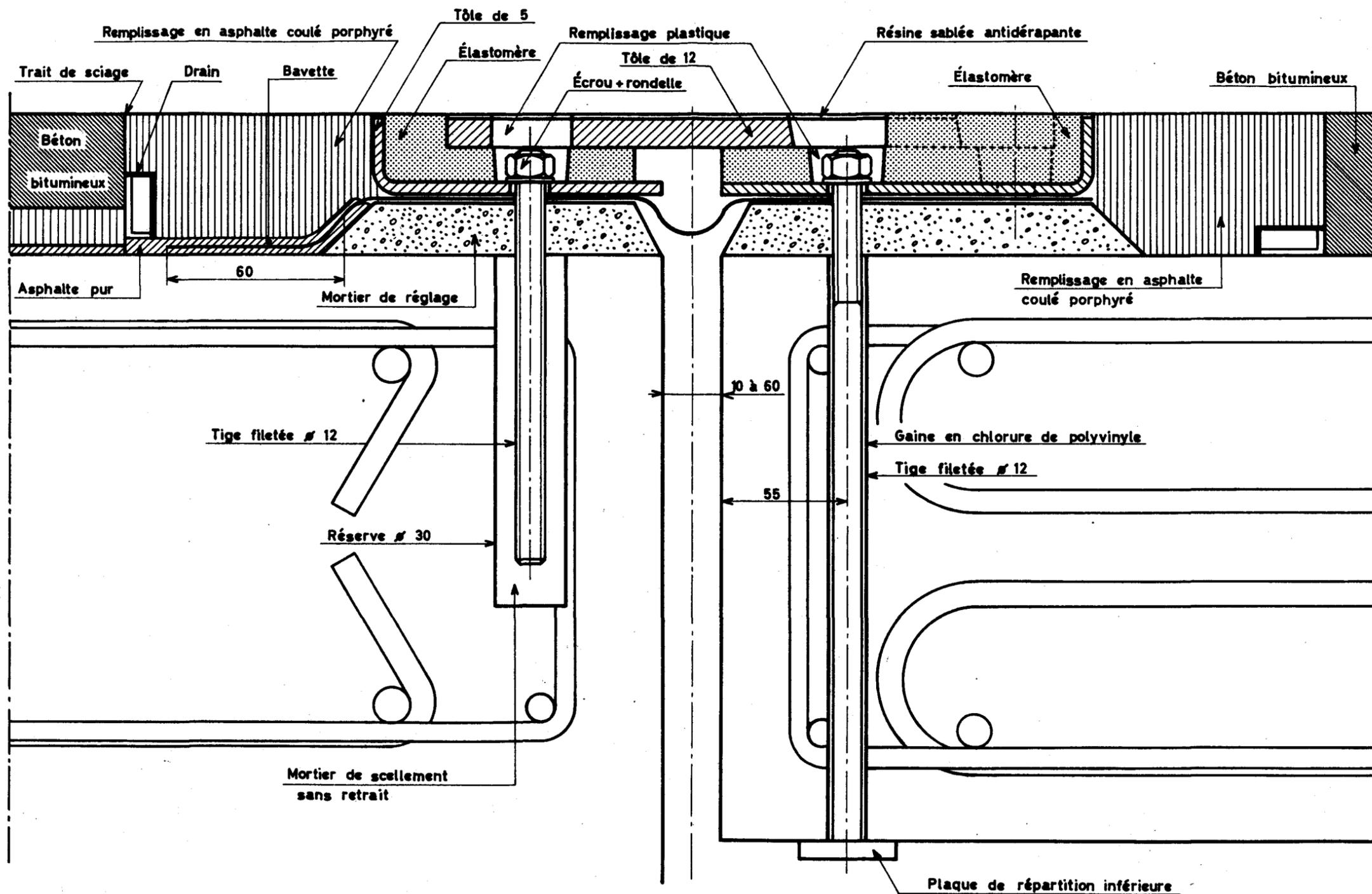
JOINT LOURD TYPE G 50

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



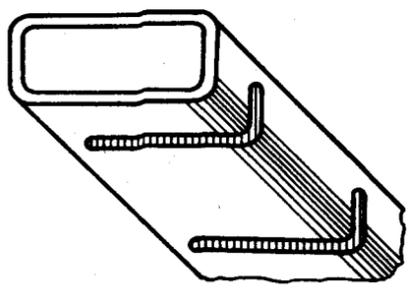
Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint non adhérente ou adhérente au support, conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie à l'alinéa 1.2.3. de la page 10 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

Le ferrailage des abouts de dalle est seulement schématisé.

SPÉCIFICATION

REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)



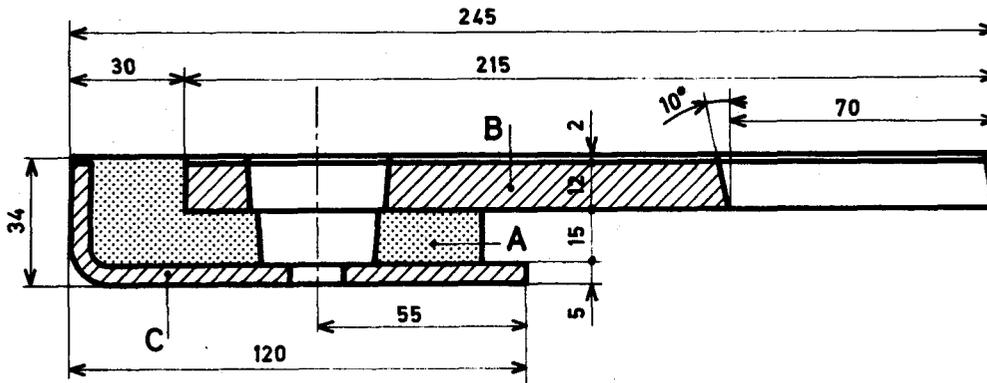
Les éléments du joint ont une longueur approximative de 0,75 m ; ils sont juxtaposés

ÉCHELLE : 1/2

Cotes en mm

COUPES

PIÈCE I

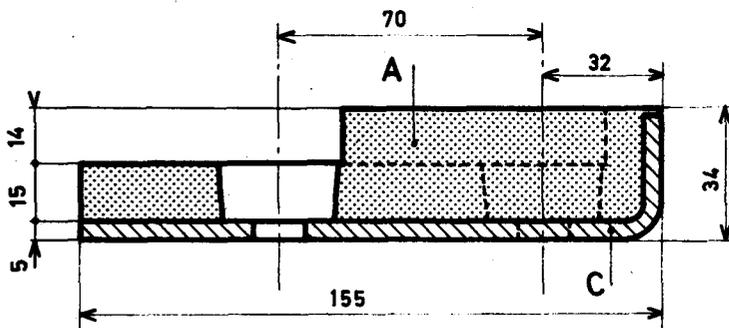


A - Élastomère

B - Tôle d'acier doux

C - Tôle d'acier doux

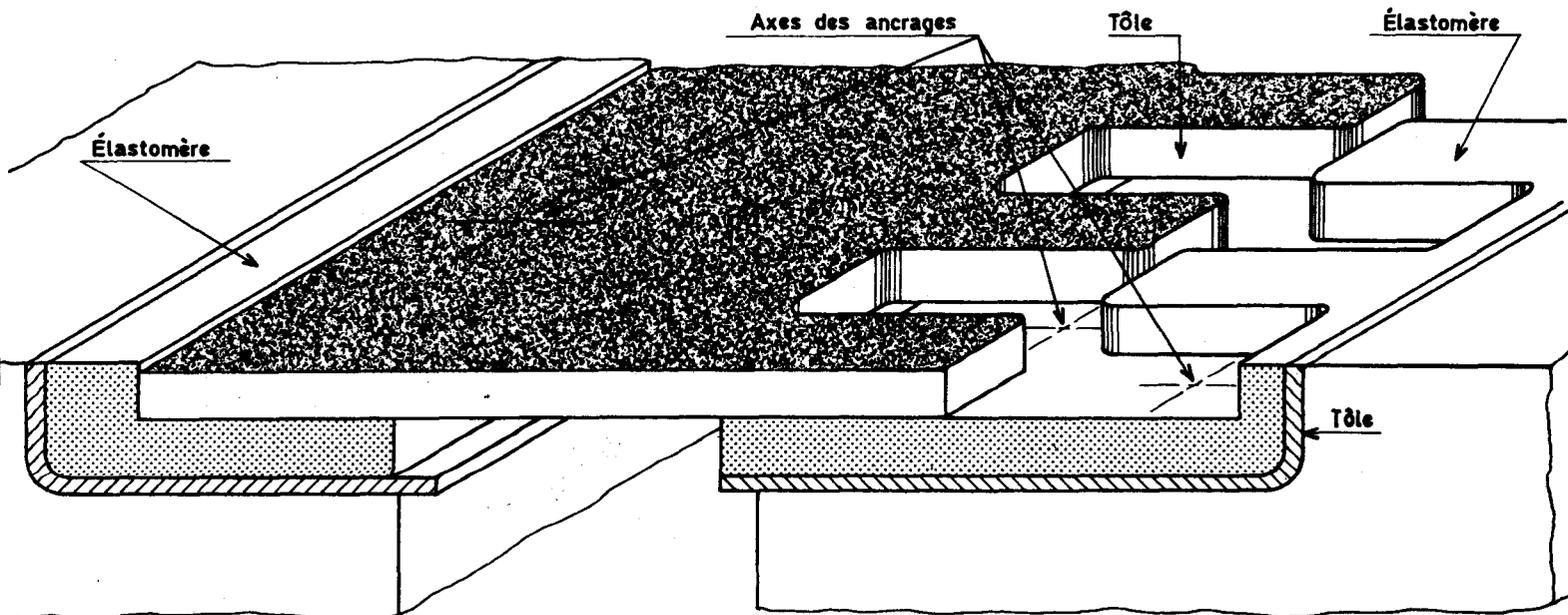
PIÈCE II



ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

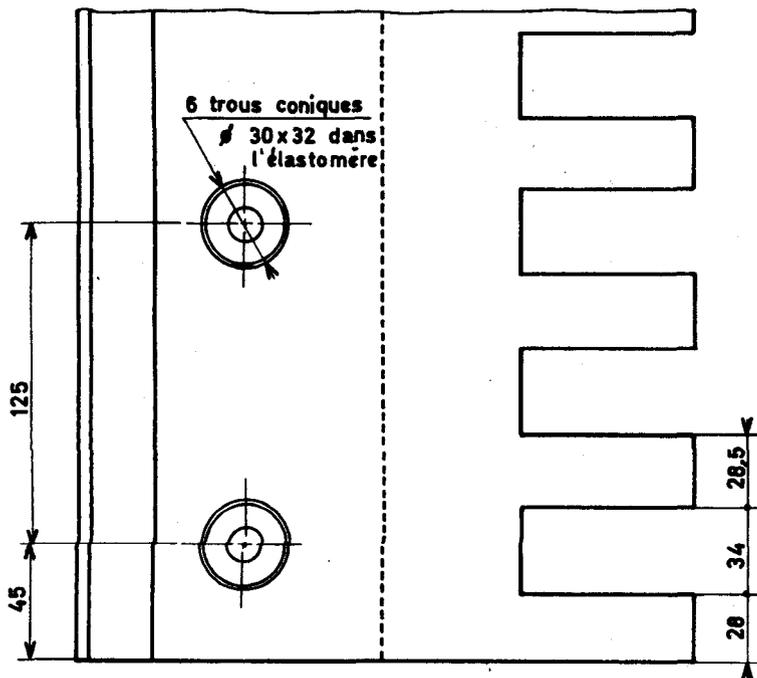
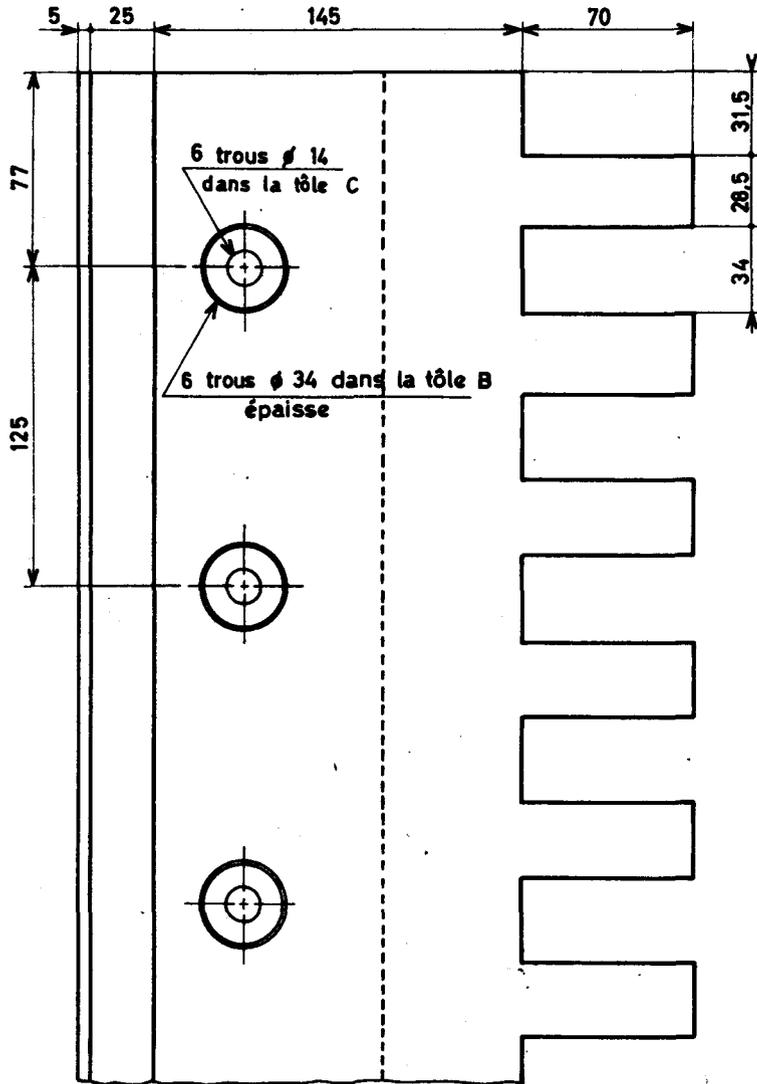
PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ

Sens préférentiel de circulation →

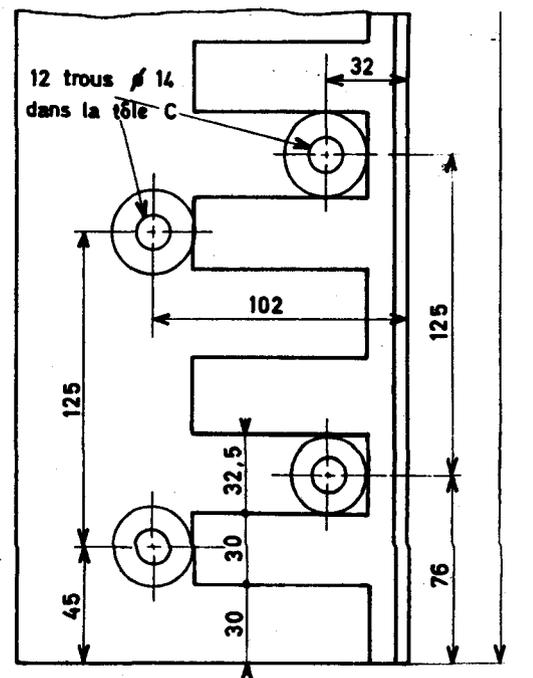
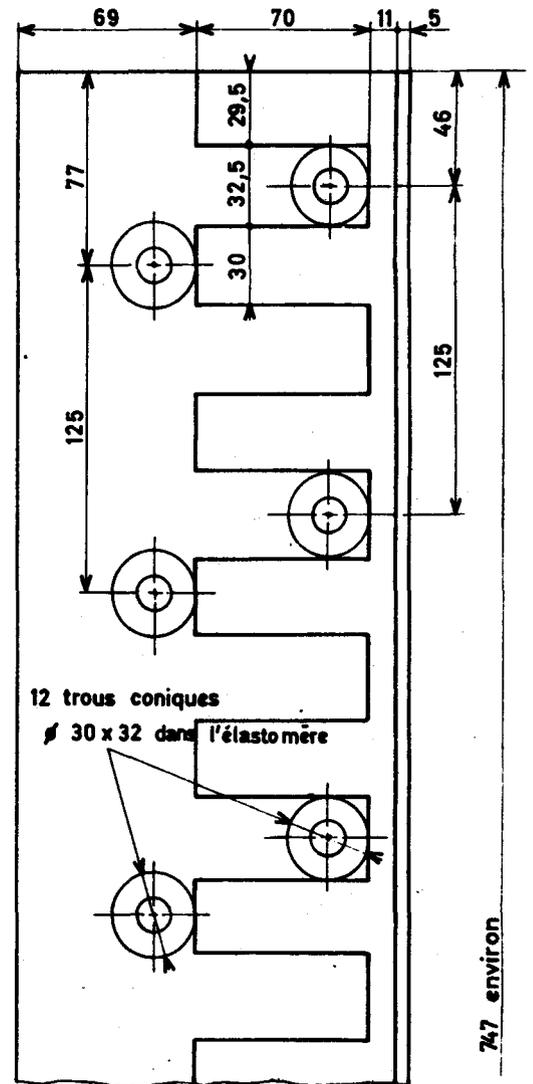


VUE PARTIELLE EN PLAN

PIÈCE I



PIÈCE II



74,7 environ

ÉCHELLE : 1/3
cotes en mm

JOINT LOURD G 50 - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd G 50

Le joint lourd G 50 comprend :

1.1.1 - Une succession de couples d'éléments plats solidaires l'un du tablier, l'autre de la culée ou du tablier adjacent.

- L'un des éléments se compose d'une tôle d'acier relevée à l'une de ses extrémités et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas d'élastomère en polychloroprène. La partie supérieure de ce matelas de polychloroprène est elle-même adhérisée à chaud à une seconde tôle d'acier épaisse constituant le pont. Cette tôle épaisse, recouverte d'un agrégat antidérapant, est pourvue à une extrémité de dents découpées en forme de peigne.
- L'autre élément est lui aussi constitué d'une tôle d'acier dont l'un des bords est relevé et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas de polychloroprène comportant des dents moulées qui alternent avec les dents de la tôle épaisse B.
- La longueur maximum d'un élément est de 0,75 m.

1.1.2 - 6 + 12 ancrages par couple d'élément le liant au volume à équiper et constitués par des tiges filetées \varnothing 12, mises en tension.

1.1.3 - Un mortier ou micro-béton de réglage.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi-indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 ‰, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 ‰, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les tôles d'acier entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions de la Norme N.F.A. 36.203.

Toutes les parties métalliques seront protégées de la corrosion par une métallisation supérieure à 80 microns de zinc (Norme A 91.201).

2.1.2 - L'Entrepreneur devra fournir au maître d'oeuvre, sur sa demande, les résultats des essais statistiques de contrôle faits sur l'élastomère par le fabricant du joint pendant une période de SIX mois précédant la livraison.

Ces résultats devront correspondre à :

- une dureté Shore A comprise entre 50 et 55 pour la pièce I
60 et 70 pour la pièce II
- une résistance à la rupture supérieure à 85 kg/cm²
- un allongement à la rupture supérieur à 400 % ;

et montrer que le matériau a subi au cours des essais de vieillissement accéléré de 70 heures à 100° C (Norme A.S.T.M. D 573-53):

- un changement de dureté inférieur à 10 ‰
- un changement de résistance à la rupture inférieur à 10 ‰
- un changement d'allongement à la rupture inférieur à 40 ‰

2.1.3 - Les plans d'adhésion de la pièce I devront être essayés en usine sous un effort d'arrachage de 1,5 T par élément, appliqué au niveau de l'extrémité des dents.

2.1.4 - Les plaques de répartition inférieures des ancrages traversants et les tiges filetées \varnothing 12 mm seront en acier doux cadmié.

2.1.5 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié (Norme P.N.E. 27.411). et les rondelles indesserrables seront en acier traité.

2.1.6 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50-60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silice ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.

- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des lignes d'ancrages à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C.P.V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons en caoutchouc fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les pièces II à contre-peigne caoutchouc puis les pièces I à peigne métallique seront enfilées dans les tiges définitives et appliquées sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines ainsi que de la bonne correspondance entre les dents des deux pièces. La partie supérieure des éléments sera à ± 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.
- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à ± 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 1,7 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte,
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

3.11 - Remplissage des logements pour écrous

Les logements autour des écrous seront remplis avec un mastic bitumineux genre ACCOPLAST ou similaire.

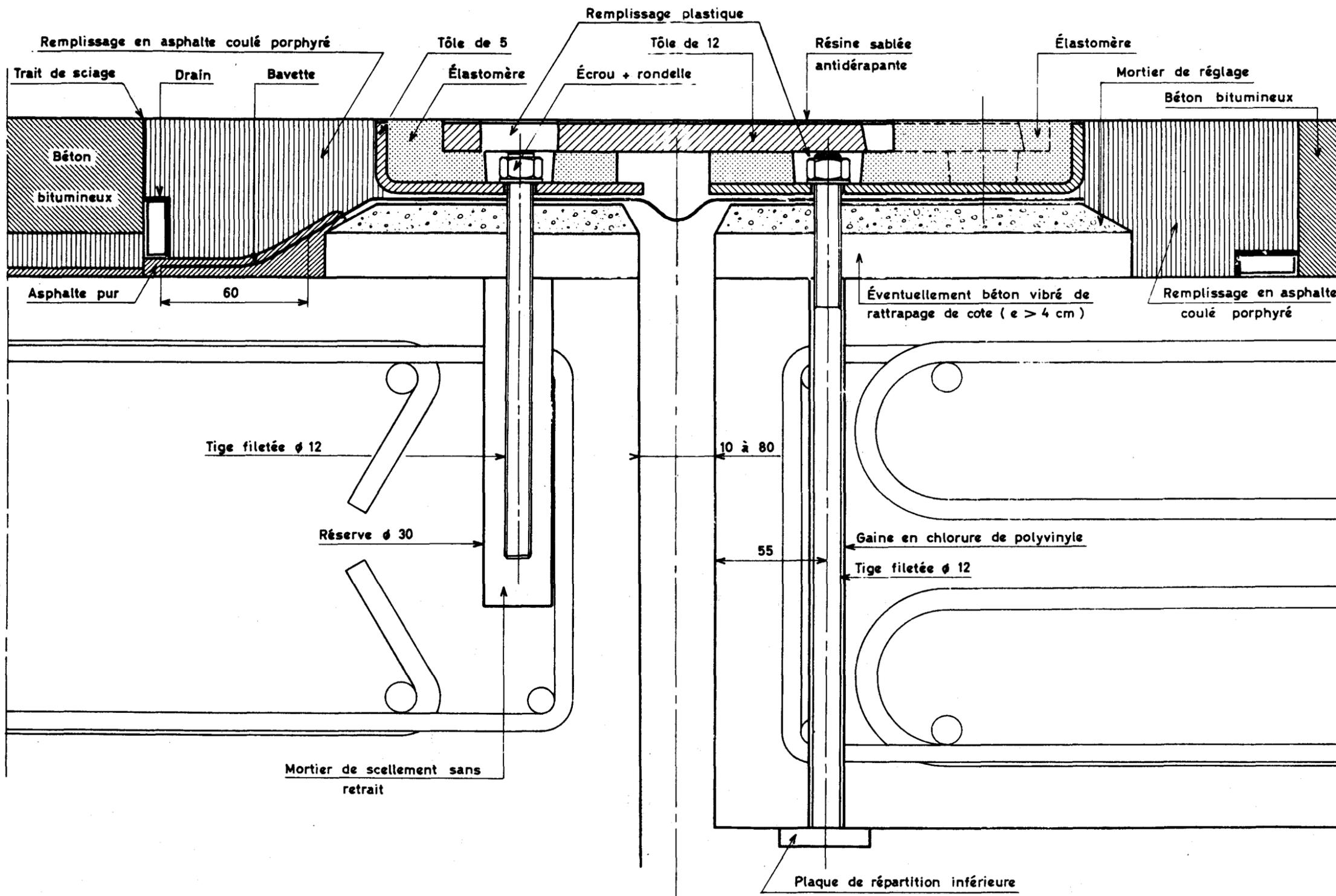
JOINT LOURD TYPE G 70

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint : non adhérente ou adhérente au support, conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie à l'alinéa 1.2.3. de la page 10 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

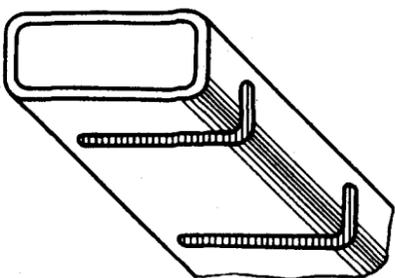
Le ferrailage des bouts de dalle est seulement schématisé.

Les éléments du joint ont une longueur approximative de 0,75 m ; ils sont juxtaposés.

ÉCHELLE 1/2
Cotes en mm

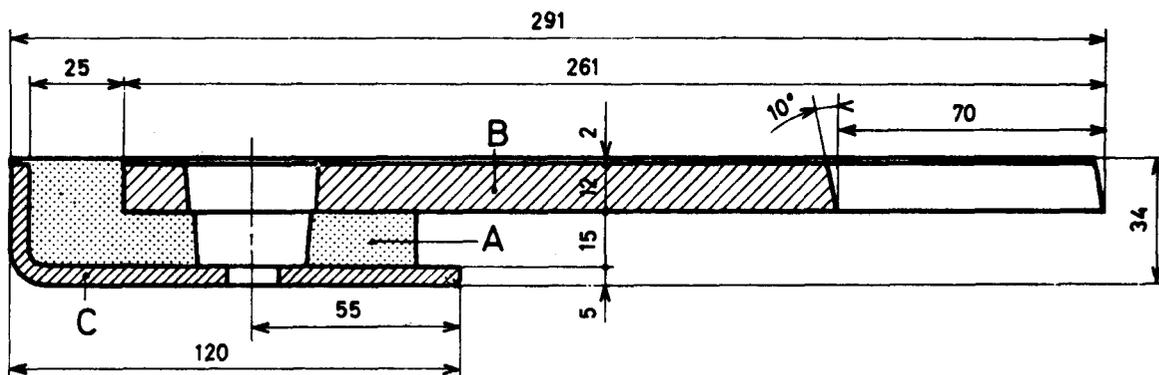
SPÉCIFICATION

REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)



COUPES

PIÈCE I

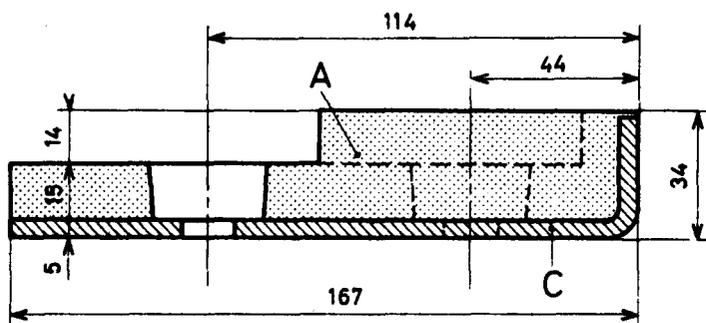


A _ Élastomère

B _ Tôle d'acier doux

C _ Tôle d'acier doux

PIÈCE II



ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ

Sens préférentiel de circulation →

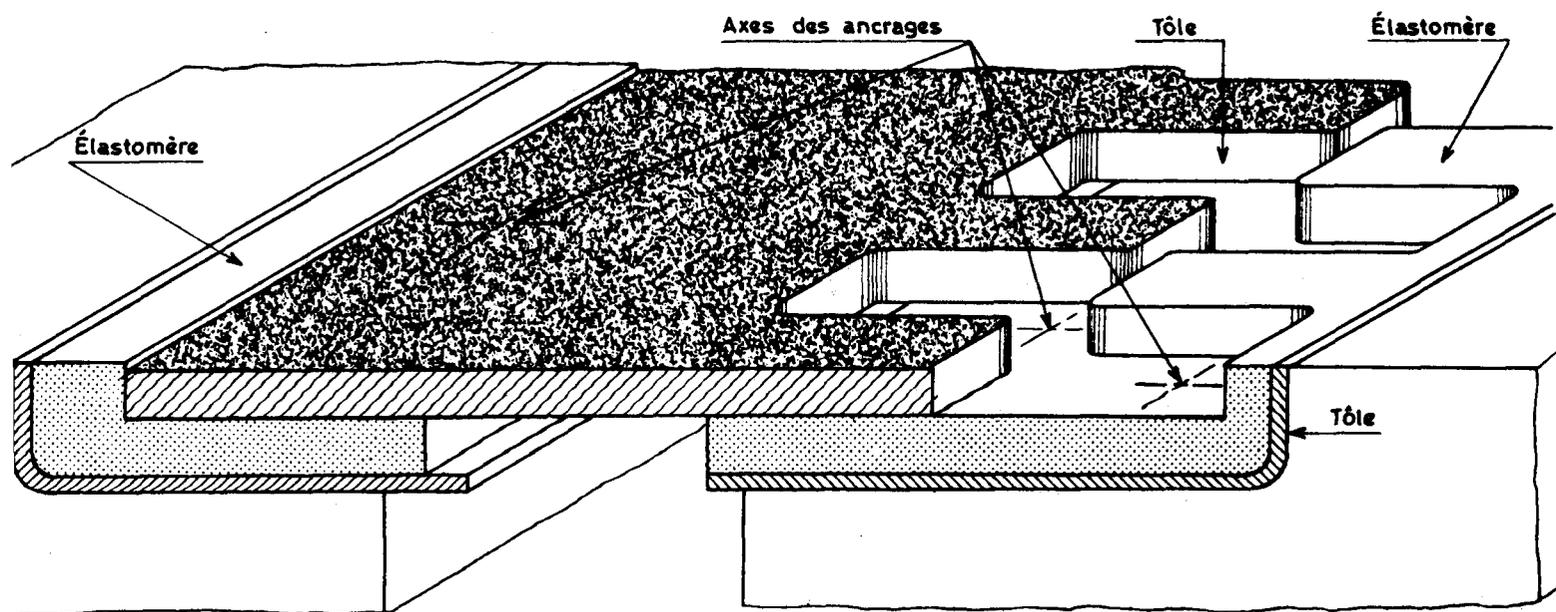
Axes des ancrages

Tôle

Élastomère

Élastomère

Tôle



JOINT LOURD G 70 - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd G 70

Le joint lourd G 70 comprend :

1.1.1 - Une succession de couples d'éléments plats solidaires l'un du tablier, l'autre de la culée ou du tablier adjacent.

- L'un des éléments se compose d'une tôle d'acier relevée à l'une de ses extrémités et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas d'élastomère en polychloroprène. La partie supérieure de ce matelas de polychloroprène est elle-même adhérisée à chaud à une seconde tôle d'acier épaisse constituant le pont. Cette tôle épaisse, recouverte d'un agrégat antidérapant, est pourvue à une extrémité de dents découpées en forme de peigne.

- L'autre élément est lui aussi constitué d'une tôle d'acier dont l'un des bords est relevé et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas de polychloroprène comportant des dents moulées qui alternent avec les dents de la tôle épaisse B.

- La longueur maximum d'un élément est de 0,75 m.

1.1.2 - 6 + 12 ancrages par couple d'élément le liant au volume à équiper et constitués par des tiges filetées \varnothing 12, mises en tension.

1.1.3 - Un mortier ou micro-béton de réglage.

L.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi-indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 %, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 %, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les tôles d'acier entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions de la Norme N.F.A. 36.203.

Toutes les parties métalliques seront protégées de la corrosion par une métallisation supérieure à 80 microns de zinc (Norme A 91.201).

2.1.2 - L'Entrepreneur devra fournir au maître d'oeuvre, sur sa demande, les résultats des essais statistiques de contrôle faits sur l'élastomère par le fabricant du joint pendant une période de SIX mois précédant la livraison.

Ces résultats devront correspondre à :

- une dureté Shore A comprise entre 50 et 55 pour la pièce I
60 et 70 pour la pièce II
- une résistance à la rupture supérieure à 85 kg/cm²
- un allongement à la rupture supérieur à 400 %;

et montrer que le matériau a subi au cours des essais de vieillissement accéléré de 70 heures à 100° C (Norme A.S.T.M. D 573-53):

- un changement de dureté inférieur à 10 %
- un changement de résistance à la rupture inférieur à 10 %
- un changement d'allongement à la rupture inférieur à 40 %

2.1.3 - Les plans d'adhésion de la pièce I devront être essayés en usine sous un effort d'arrachage de 1,5 t par élément, appliqué au niveau de l'extrémité des dents.

2.1.4 - Les plaques de répartition inférieures des ancrages traversants et les tiges filetées \varnothing 14 mm seront en acier doux cadmié.

2.1.5 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié (Norme P.N.E. 27.411) et les rondelles indesserrables seront en acier traité.

2.1.6 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50-60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREPTHEAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages bornes ou traversants,
- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des lignes d'ancrage à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C.P.V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de ocuture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons en caoutchouc fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les pièces II à contre-peigne caoutchouc puis les pièces I à peigne métallique seront enfilées dans les tiges définitives et appliquées sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines ainsi que de la bonne correspondance entre les dents des deux pièces. La partie supérieure des éléments sera à ± 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à ± 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 2,3 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte,
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que le surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

3.11 - Remplissage des logements pour écrous

Les logements autour des écrous seront remplis avec un mastic bitumineux genre ACCOPLAST ou similaire.

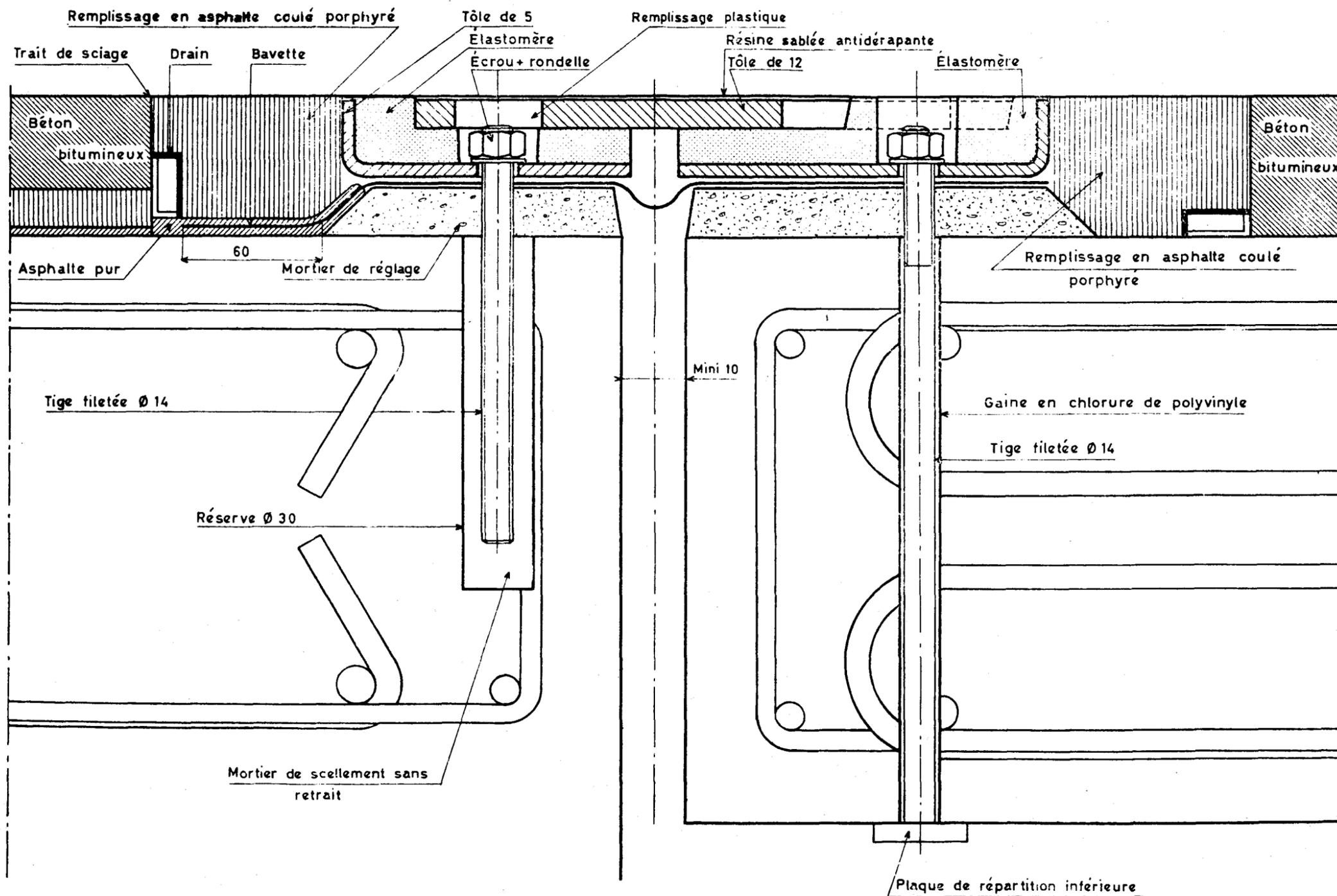
JOINT LOURD TYPE G 50 B

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



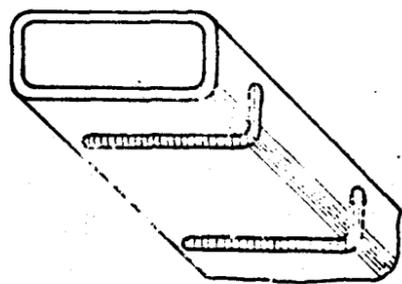
Les deux types d'ancrage: borgne ou traversant, et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint: non adhérente ou adhérente au support, conduisent à quatre combinaisons possibles: deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie à l'alinéa 1.2.3. de la page 10 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la platine correspondante.

Le ferrailage des bouts de dalle est seulement schématisé.

SPECIFICATION

REPRÉSENTATION SCHEMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)

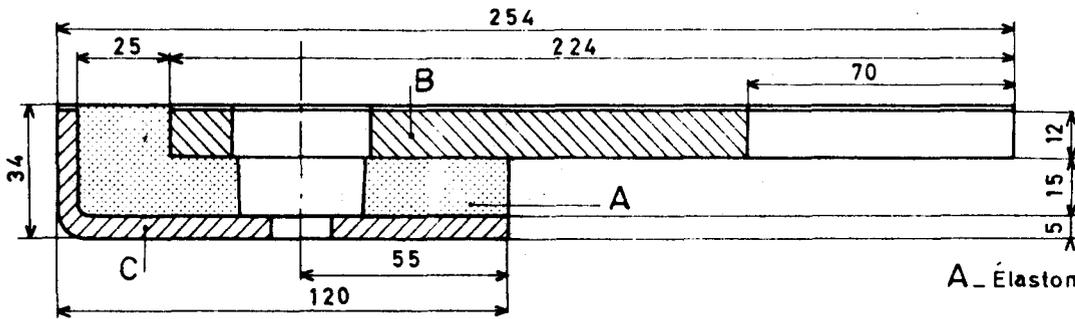


Les éléments du joint ont une longueur approximative de 0,75m; ils sont juxtaposés.

ÉCHELLE: 1/2
Cotes en mm

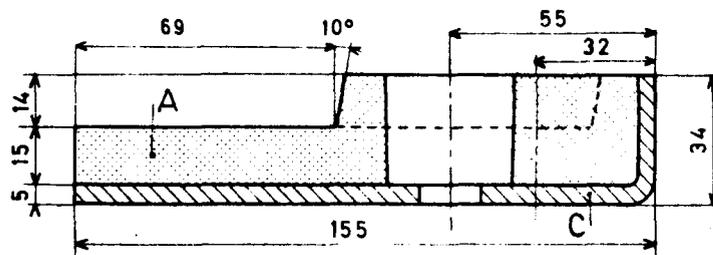
COUPES

PIÈCE I



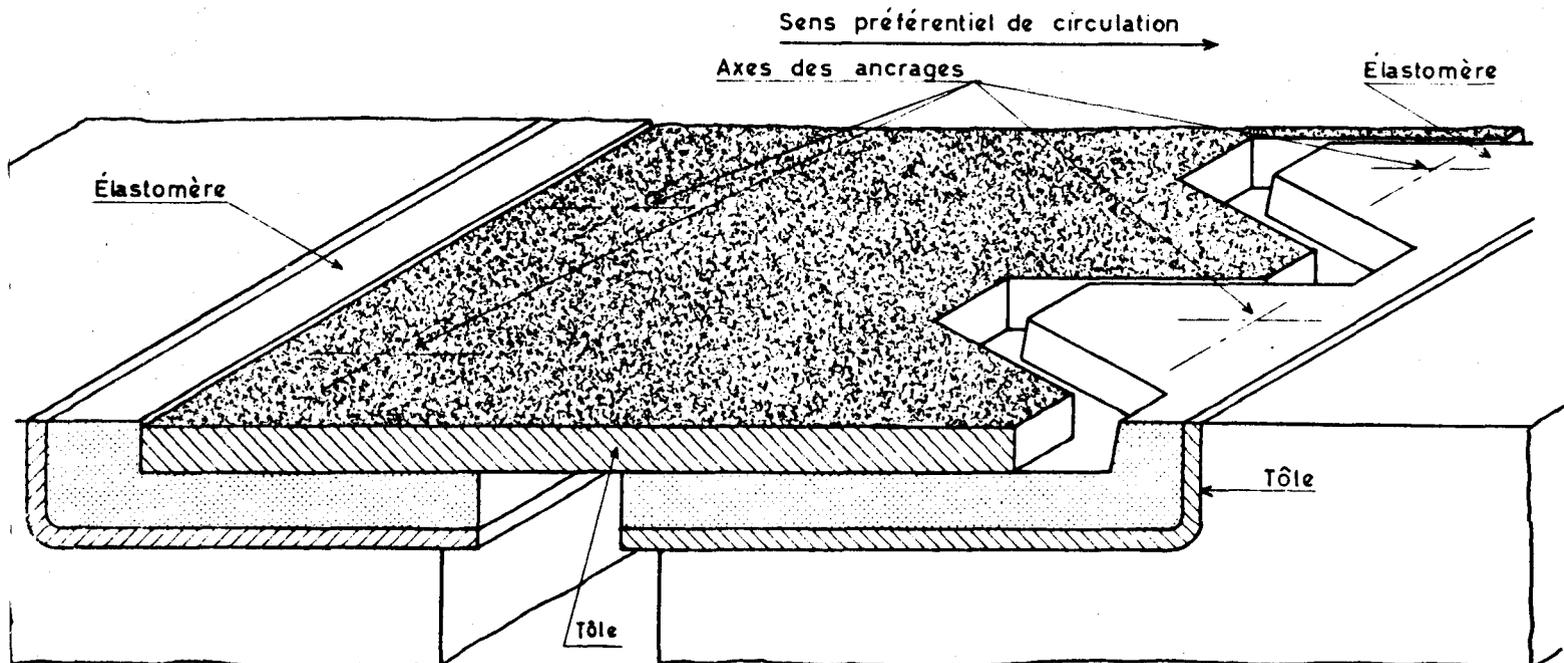
- A_ Élastomère
- B_ Tôle d'acier doux
- C_ Tôle d'acier doux

PIÈCE II



ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ

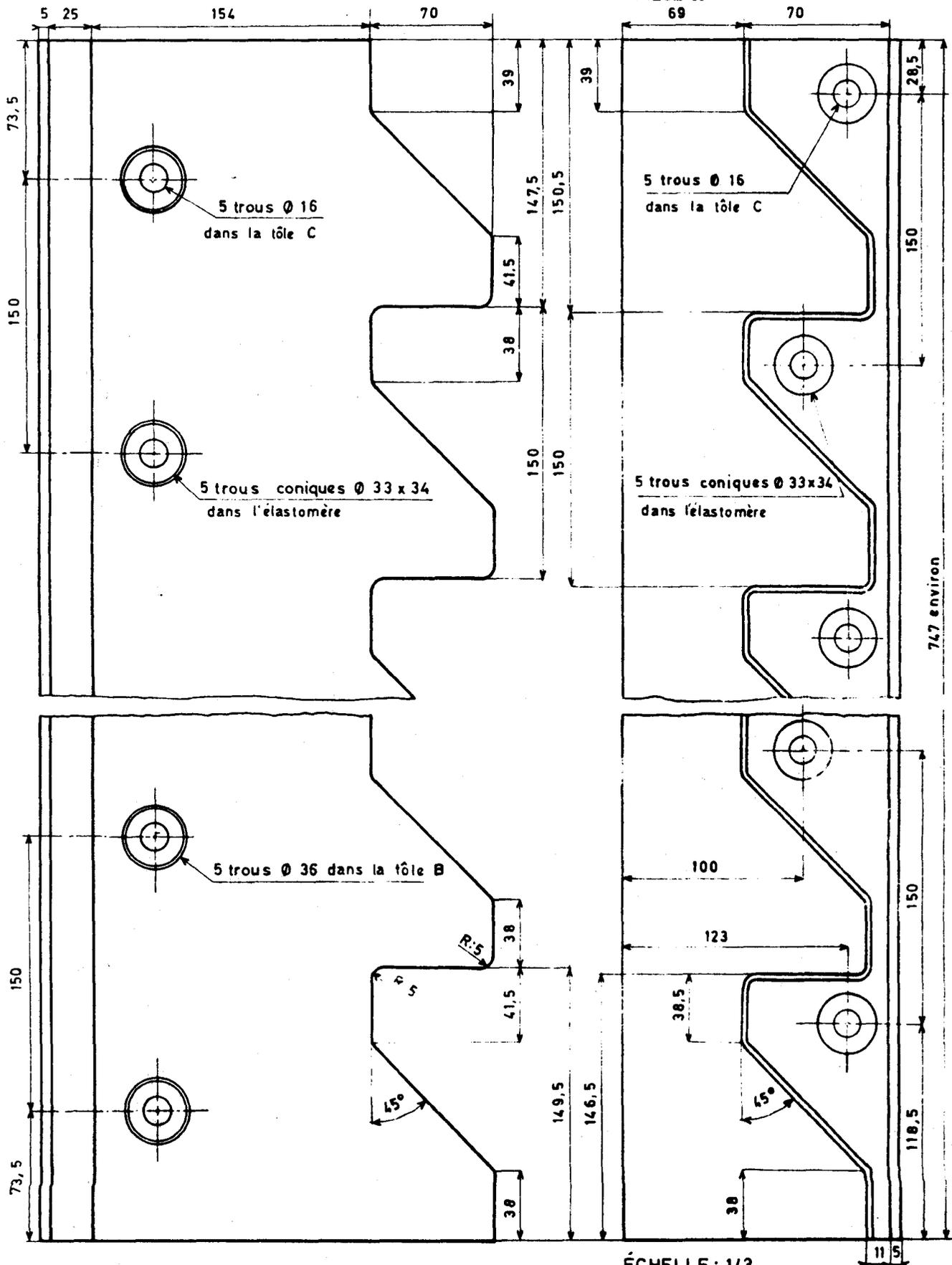


VUE PARTIELLE EN PLAN

Dans le cas d'un tablier dont le biais est de sens ; disposition symétrique dans le cas d'un biais de sens 

PIÈCE I

PIÈCE II



ÉCHELLE: 1/3

Cotes en mm

JOINT LOURD G 50 B - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd G 50 B

Le joint lourd G 50 B comprend :

1.1.1 - Une succession de couples d'éléments plats solidaires l'un du tablier, l'autre de la culée ou du tablier adjacent.

- L'un des éléments se compose d'une tôle d'acier relevée à l'une de ses extrémités et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas d'élastomère en polychloroprène. La partie supérieure de ce matelas de polychloroprène est elle-même adhérisée à chaud à une seconde tôle d'acier épaisse constituant le pont. Cette tôle épaisse, recouverte d'un agrégat antidérapant, est pourvue à une extrémité de dents découpées en forme de peigne.
- L'autre élément est lui aussi constitué d'une tôle d'acier dont l'un des bords est relevé et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas de polychloroprène comportant des dents moulées qui alternent avec les dents de la tôle épaisse B.
- La longueur maximum d'un élément est de 0,75 m.

1.1.2 - Cinq ancrages par élément le liant au volume à équiper et constitués par des tiges filetées \varnothing 14, mises en tension.

1.1.3 - Un mortier ou micro-béton de réglage.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité reposant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi-indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 %, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 %, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les tôles d'acier entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions de la Norme N.F.A. 36.203.

Toutes les parties métalliques seront protégées de la corrosion par une métallisation supérieure à 80 microns de zinc (Norme A 91.201).

2.1.2 - L'Entrepreneur devra fournir au maître d'oeuvre, sur sa demande, les résultats des essais statistiques de contrôle faits sur l'élastomère par le fabricant du joint pendant une période de SIX mois précédant la livraison.

Ces résultats devront correspondre à :

- une dureté Shore A comprise entre 50 et 55 pour la pièce I
60 et 70 pour la pièce II
- une résistance à la rupture supérieure à 85 kg/cm²
- un allongement à la rupture supérieur à 400 %;

et montrer que le matériau a subi au cours des essais de vieillissement accéléré de 70 heures à 100° C (Norme A.S.T.M. D 573-53) :

- un changement de dureté inférieur à 10 %
- un changement de résistance à la rupture inférieur à 10 %
- un changement d'allongement à la rupture inférieur à 40 %

2.1.3 - Les plans d'adhésion de la pièce I devront être essayés en usine sous un effort d'arrachage de 1,5 t par élément, appliqué au niveau de l'extrémité des dents.

2.1.4 - Les plaques de répartition inférieures des ancrages traversants et les tiges filetées \varnothing 12 mm seront en acier doux cadmié.

2.1.5 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié (Norme P.N.E. 27.411). et les rondelles indesserrables seront en acier traité.

2.1.6 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50-60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.
- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des lignes d'ancrages à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C.P.V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons en caoutchouc fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les pièces II à contre-peigne caoutchouc, puis les pièces I à peigne métallique, seront enfilées dans les tiges définitives et appliquées sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines ainsi que de la bonne correspondance entre les dents des deux pièces. La partie supérieure des éléments sera à + 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à + 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 1,7 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte,
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

3.11 - Remplissage des logements pour écrous

Les logements autour des écrous seront remplis avec un mastic bitumineux genre ACCOPLAST ou similaire.

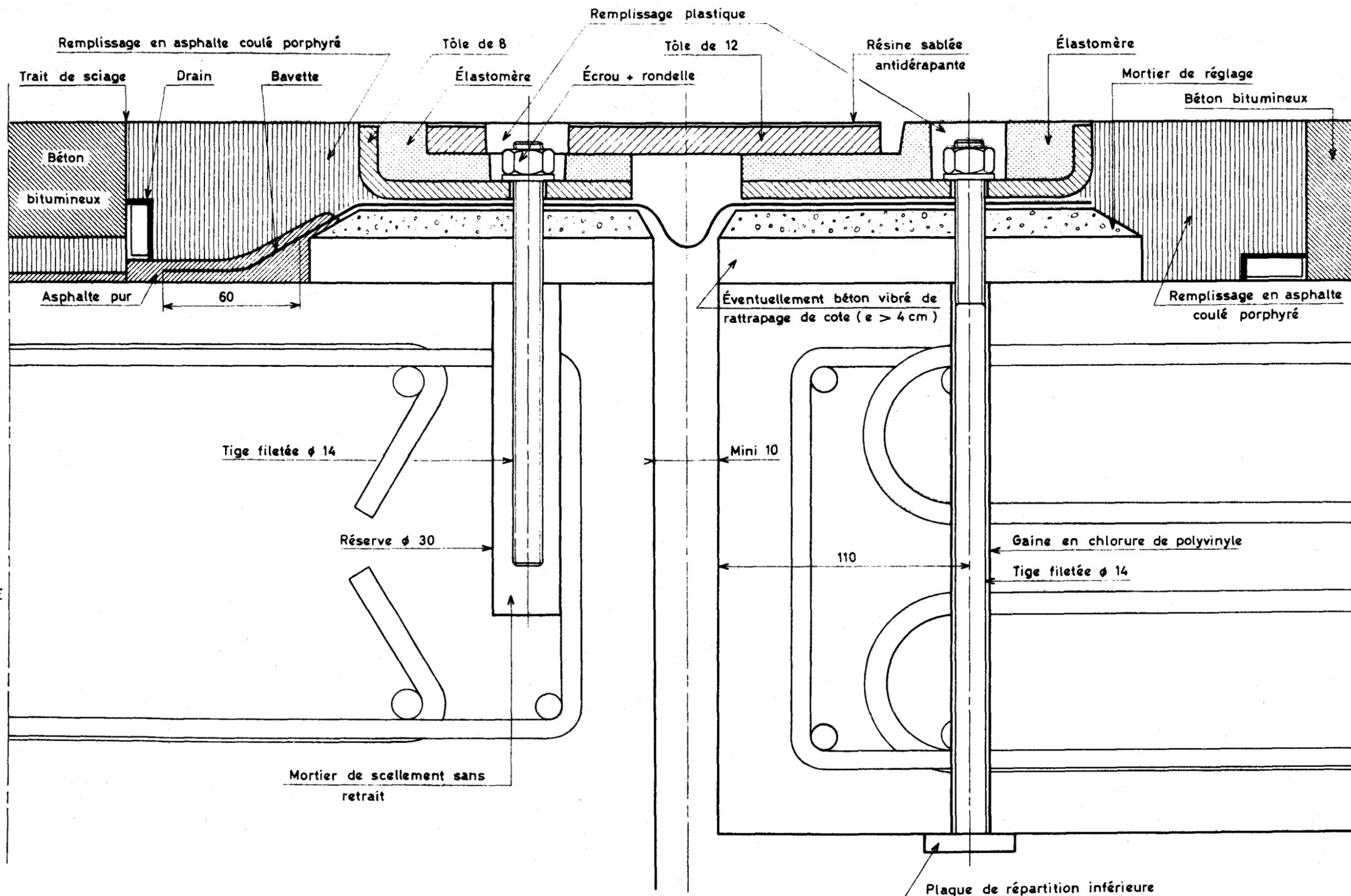
JOINT LOURD TYPE G 50 D

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant et les deux types d'étanchéité pouvant régner sur les zones adjacentes au joint : non adhérente ou adhérente au support, conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie à l'alinéa 1.2.3. de la page 10 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

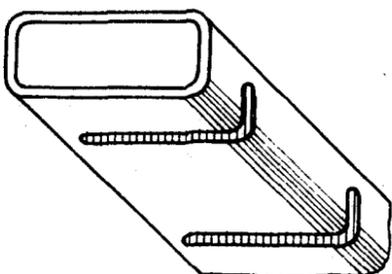
Le ferrillage des bouts de dalle est seulement schématisé.

ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

Les éléments du joint ont une longueur approximative de 0,75 m ; ils sont juxtaposés

SPÉCIFICATION

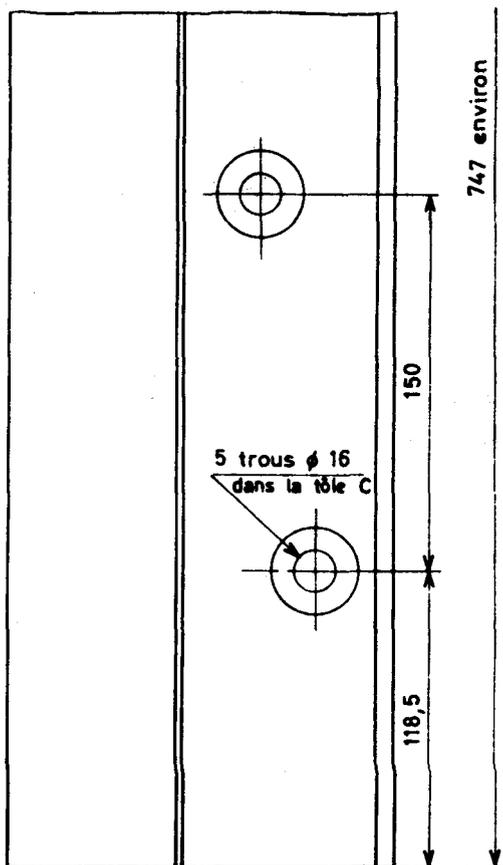
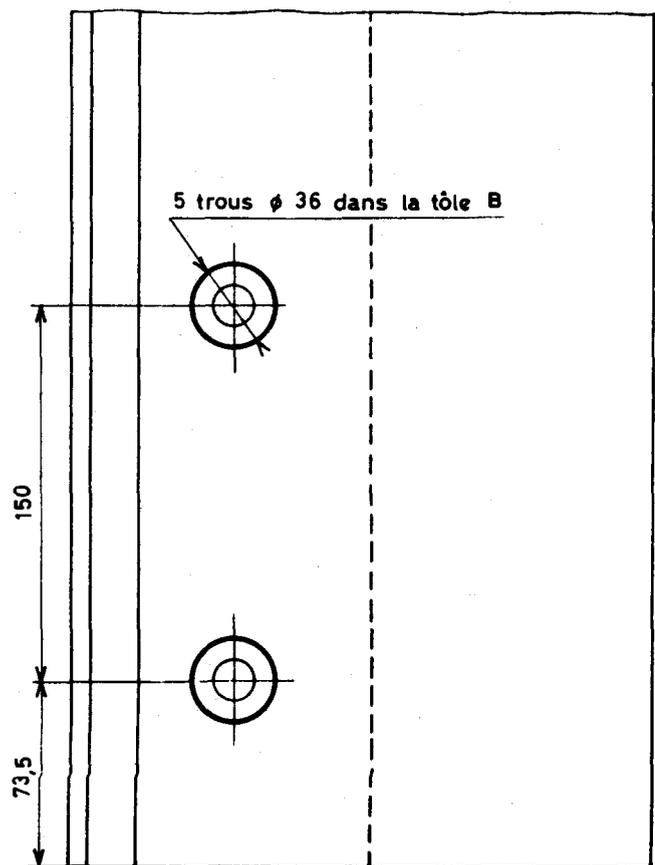
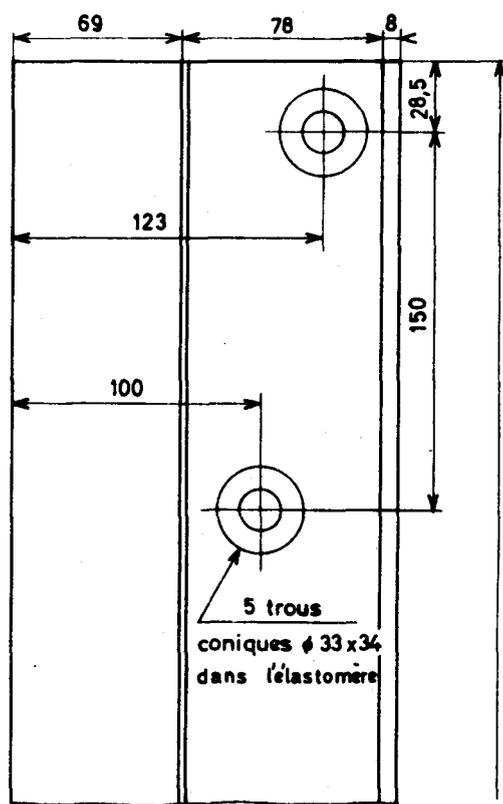
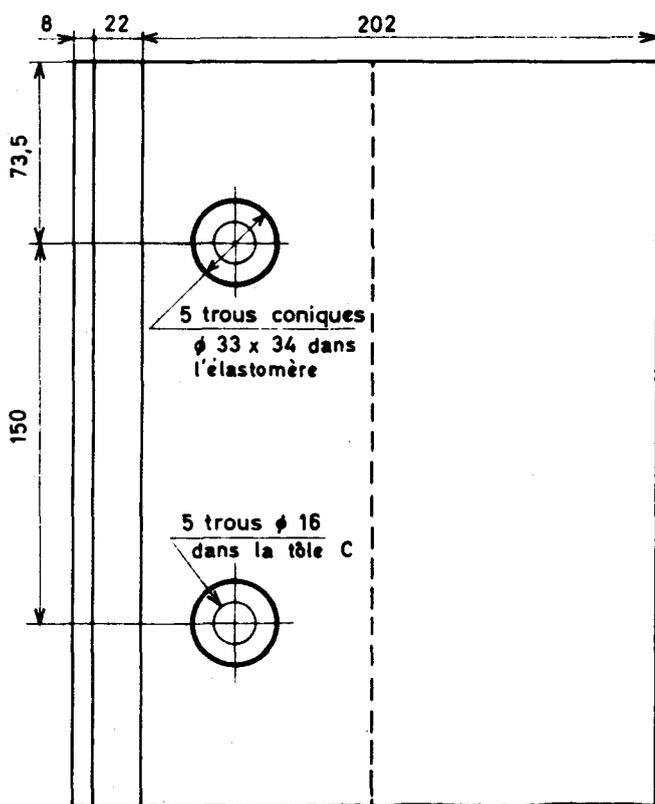
REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)



VUE PARTIELLE EN PLAN

PIÈCE I

PIÈCE II



ÉCHELLE : 1/3
cotes en mm

JOINT LOURD G 50 D - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd G 50 D

Le joint lourd G 50 D comprend:

1.1.1 - Une succession de couples d'éléments plats solidaires l'un du tablier, l'autre de la culée ou du tablier adjacent.

- L'un des éléments se compose d'une tôle d'acier relevée à l'une de ses extrémités et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas d'élastomère en polychloroprène. La partie supérieure de ce matelas de polychloroprène est elle-même adhérisée à chaud à une seconde tôle d'acier épaisse constituant le pont. Cette tôle épaisse est recouverte d'un agrégat anti-dérapant.

- L'autre élément est lui aussi constitué d'une tôle d'acier dont l'un des bords est relevé et sur laquelle est adhérisé à chaud un matelas de polychloroprène moulé.

- La longueur maximum d'un élément est de 0,75 m.

1.1.2 - Cinq ancrages par élément le liant au volume à équiper et constitués par des tiges filetées $\varnothing 14$, mises en tension.

1.1.3 - Un mortier ou micro-béton de réglage.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi-indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 ‰, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 ‰, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis, Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les tôles d'acier entrant dans la composition du joint devront satisfaire aux prescriptions de la Norme N.F.A. 36.203.

Toutes les parties métalliques seront protégées de la corrosion par une métallisation supérieure à 80 microns de zinc (Norme A 91.201).

2.1.2 - L'Entrepreneur devra fournir au maître d'oeuvre, sur sa demande, les résultats des essais statistiques de contrôle faits sur l'élastomère par le fabricant du joint pendant une période de SIX mois précédant la livraison.

Ces résultats devront correspondre à :

- une dureté Shore A comprise entre 50 et 55 pour la pièce I
60 et 70 pour la pièce II
- une résistance à la rupture supérieure à 85 kg/cm²
- un allongement à la rupture supérieur à 400 %;

et montrer que le matériau a subi au cours des essais de vieillissement accéléré de 70 heures à 100° C (Norme A.S.T.M. D 573-53):

- un changement de dureté inférieur à 10 %
- un changement de résistance à la rupture inférieur à 10 %
- un changement d'allongement à la rupture inférieur à 40 %

2.1.3 - Les plans d'adhésion de la pièce I devront être essayés en usine sous un effort d'arrachage de 1,5 t par élément, appliqué au niveau de l'extrémité des dents.

2.1.4 - Les plaques de répartition inférieures des ancrages traversants et les tiges filetées Ø 14 mm seront en acier doux cadmié.

2.1.5 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié (Norme P.N.E. 27.411). et les rondelles indesserrables seront en acier traité.

2.1.6 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50-60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm. (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.

- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des lignes d'ancrages à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C.P.V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons en caoutchouc fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les pièces II à matelas de polychloroprène moulé puis les pièces I à tôle épaisse seront enfilées dans les tiges définitives et appliquées sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines ainsi que de la bonne correspondance entre les deux pièces. La partie supérieure des éléments sera à ± 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à ± 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 2,3 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte,
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2. - Justaposition

Les éléments de drain seront justaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

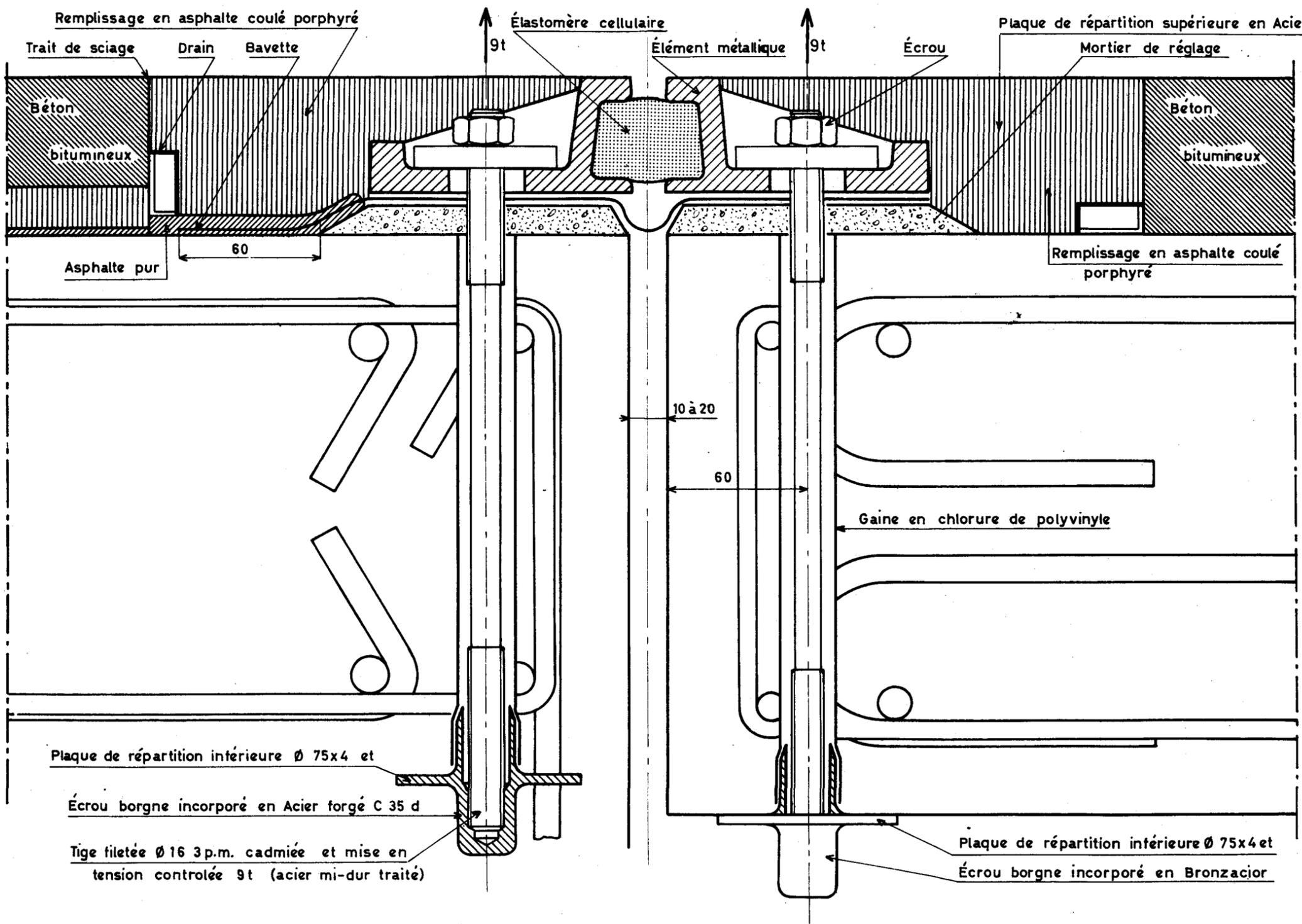
3.11 - Remplissage des logements pour écrous

Les logements autour des écrous seront remplis avec un mastic bitumineux genre ACCOPLAST ou similaire.

JOINT LOURD TYPE H 15 D

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT



ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT

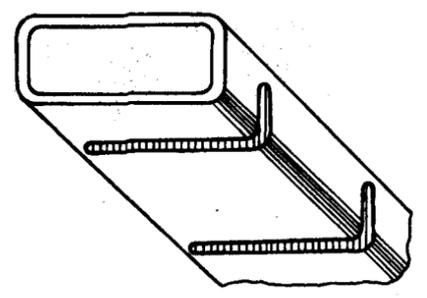
Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint : non adhérente ou adhérente au support, conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie au § 1.2.3. de la page 8 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

Le ferrailage des abouts de dalle est seulement schématisé. Un frettage sur les plaques de répartition inférieures est recommandé lors que le ferrailage courant est insuffisant.

SPÉCIFICATION

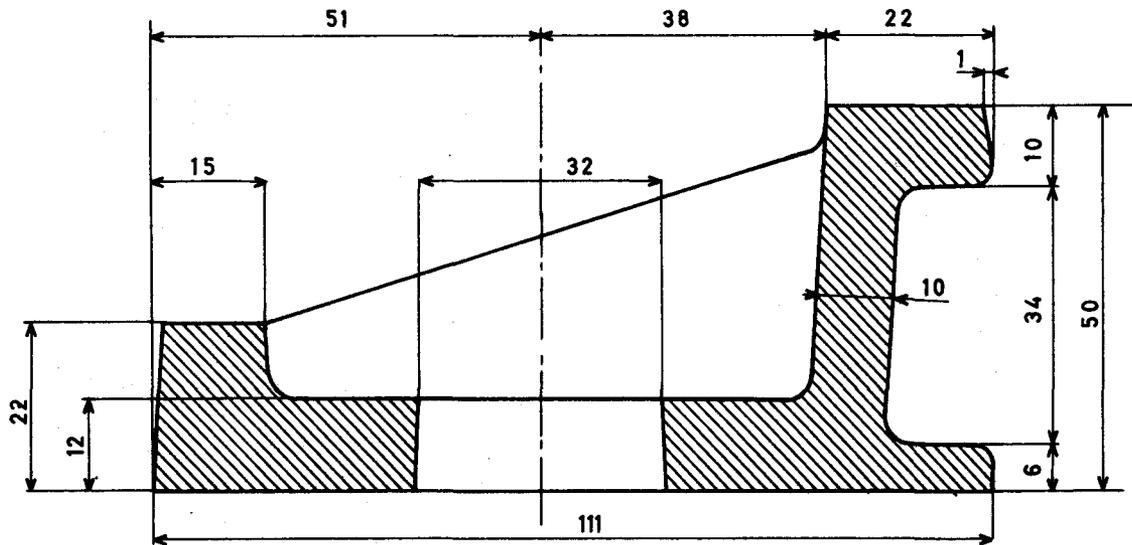
REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)



Les éléments métalliques en alliage d'aluminium ont une longueur approximative de 1m, ils sont juxtaposés.

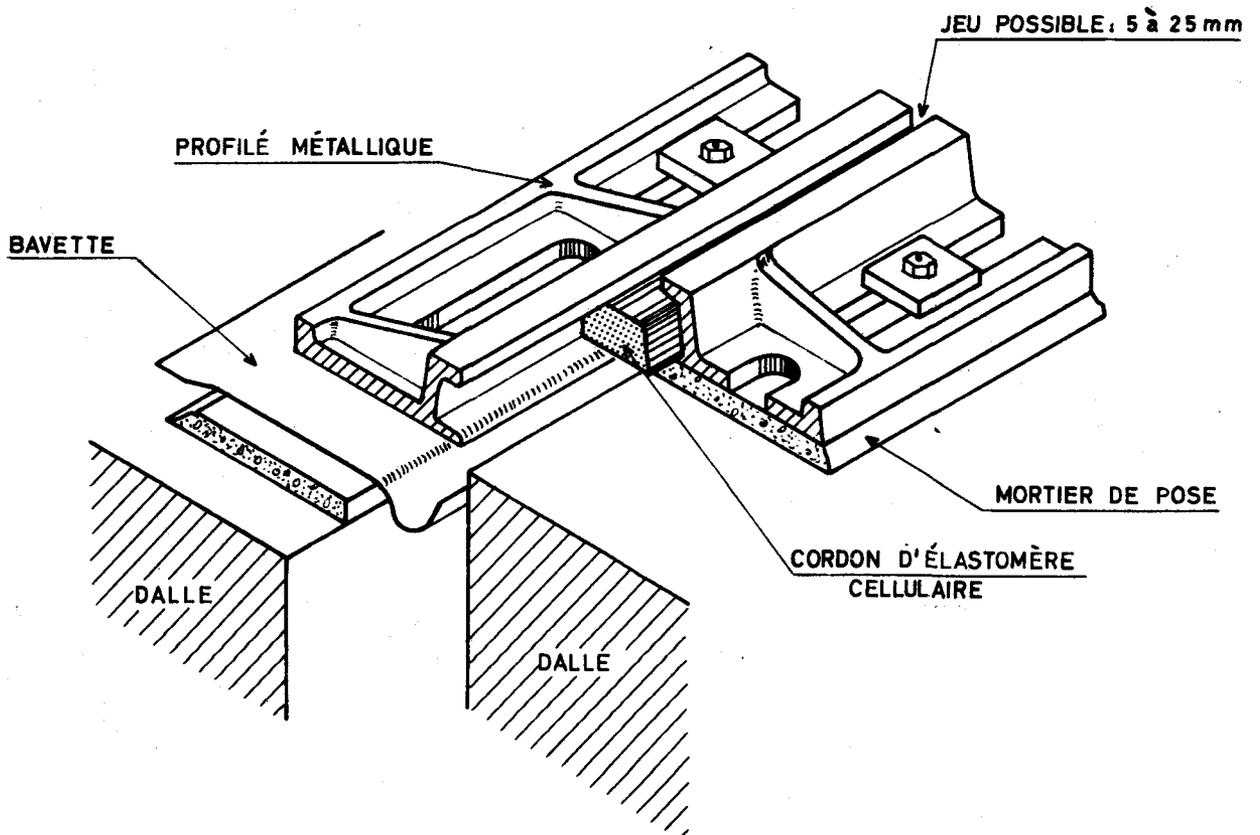
ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

COUPE



ÉCHELLE : 1/1
Cotes en mm

PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ



JOINT LOURD H - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd H 15 D

Le joint lourd H 15 D comprend :

- une succession de couples d'éléments métalliques comportant chacun une platine et une remontée matérialisant l'arête de la zone à équiper. Les deux éléments sont disposés face à face.

Leur longueur maximale est de 1 m.

- trois ancrages par élément le liant au volume à équiper, et constitués par des tiges filetées \varnothing 16 mises en tension.

- un mortier ou micro-béton de réglage.

- un cordon de remplissage coincé sous les dents, destiné à limiter la pénétration de corps étrangers.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques ; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 %, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 %, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DE MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les éléments métalliques seront en alliage d'aluminium coulé A - S 7 G Y 23 (T 6). Norme A 02-001. La partie supérieure des éléments dont les épaisseurs seront respectées à 0 et + 2 mm près, sera plane à + 2 mm près.

2.1.2 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages traversant seront en bronzacier.

2.1.3 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages noyés seront en acier forgé C 35 d.

2.1.4 - Les tiges filetées \varnothing 16 mm seront en acier X C 45 f mi-dur traité cadmié et bi-chromaté. Les filets seront obtenus par roulage.

2.1.5 - Les plaques de répartition supérieures seront en acier doux galvanisé à chaud.

2.1.6 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié et bi-chromaté.

2.1.7 - Le cordon de remplissage sera en élastomère (polychloroprène ou similaire) cellulaire, classe S B E ou S C E suivant A S T M D 1056 - 65 T.

2.1.8 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50 - 60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.

- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des deux lignes de tirants à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C P V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons efficaces fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les éléments métalliques seront réglés par serrage des tiges définitives sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines. La partie supérieure des éléments sera à + 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à + 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 9 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte ;
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

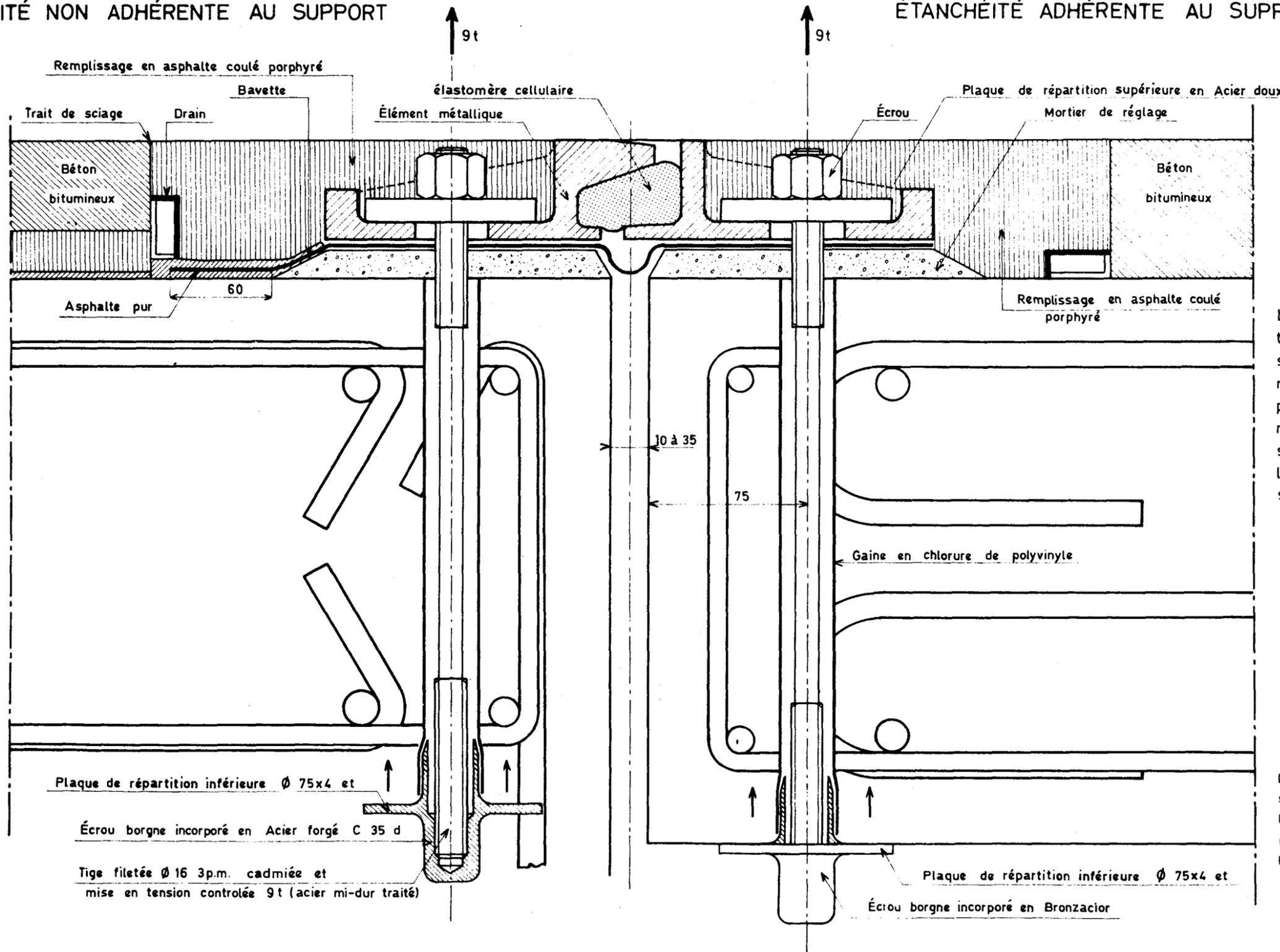
JOINT LOURD TYPE H 25

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



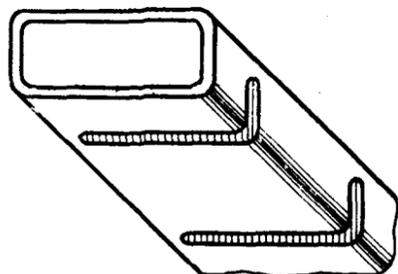
Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant, et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint : non adhérente ou adhérente au support, conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie au § 1. 2. 3. de la page 8 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

Le ferrailage des bouts de dalle est seulement schématisé. Un fretage sur les plaques de répartition inférieures est recommandé lorsque le ferrailage courant est insuffisant.

SPÉCIFICATION

REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)

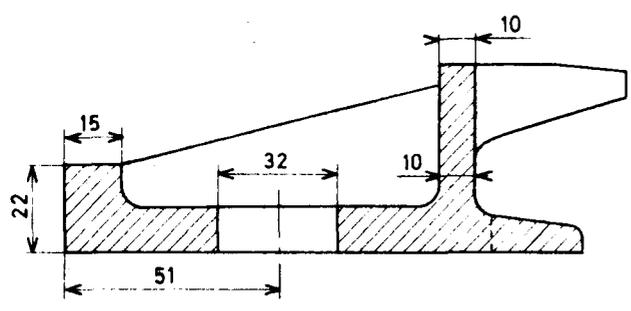


Les éléments métalliques en alliage d'aluminium ont une longueur approximative de 1 m, ils sont juxtaposés

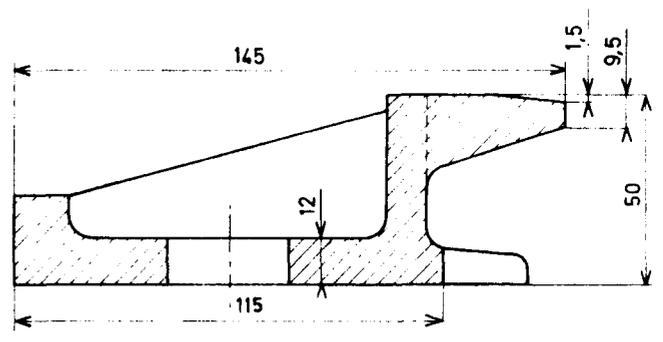
ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

COUPES

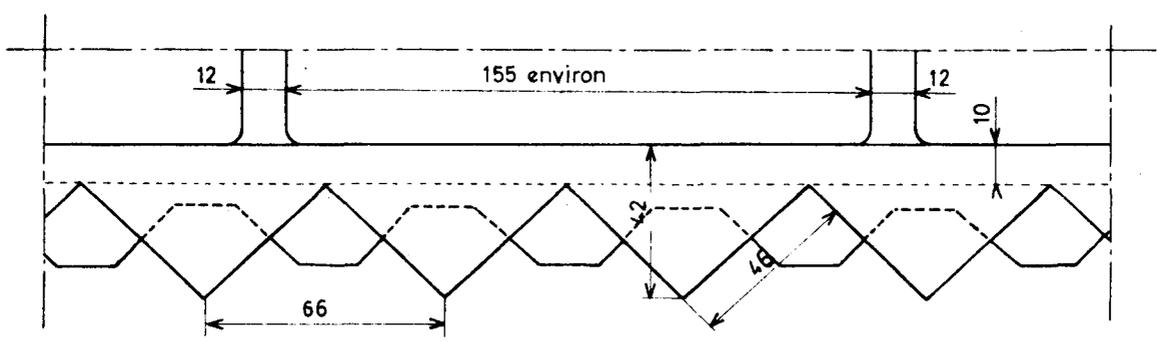
DANS UN CREUX



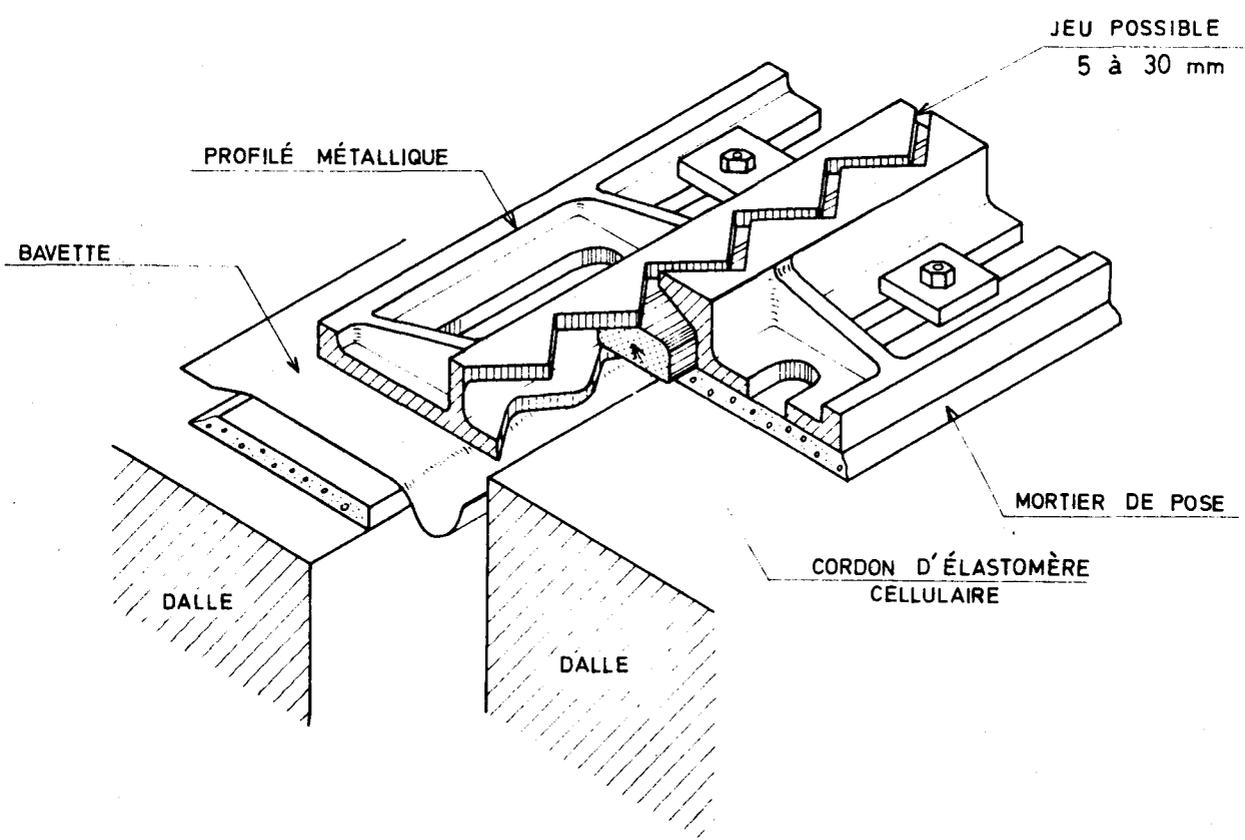
SUR UNE DENT



VUE PARTIELLE EN PLAN



PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ



JOINT LOURD H - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd H 25

Le joint lourd H 25 comprend :

- une succession de couples d'éléments métalliques comportant chacun une platine et une remontée matérialisant l'arête de la zone à équiper, suivant un tracé en plan en forme de W. Les deux éléments sont disposés face à face avec un décalage d'une demi-dent afin de constituer un joint "à peigne". Leur longueur maximale est de 1 m.
- trois ancrages par élément le liant au volume à équiper, et constitués par des tiges filetées \emptyset 16 mises en tension.
- un mortier ou micro-béton de réglage.
- un cordon de remplissage coincé sous les dents, destiné à limiter la pénétration de corps étrangers.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques ; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1%, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.
- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1%, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les éléments métalliques seront en alliage d'aluminium coulé A - S 7 G Y 23 (T 6), Norme A 02-001. Les épaisseurs des dents seront respectées à 0 et + 2 mm près. La partie supérieure des éléments sera plane à + 2 mm près (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée" conformément au dessin).

2.1.2 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages traversant seront en bronzacier.

2.1.3 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages noyés seront en acier forgé C 35 d.

2.1.4 - Les tiges filetées \varnothing 16 mm seront en acier X C 45 f mi-dur traité cadmié et bi-chromaté. Les filets seront obtenus par roulage.

2.1.5 - Les plaques de répartition supérieures seront en acier doux galvanisé à chaud.

2.1.6 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié et bi-chromaté.

2.1.7 - Le cordon de remplissage sera en élastomère (polychloroprène ou similaire) cellulaire, classe S B E ou S C E suivant A S T M D 1056 - 65 T.

2.1.8 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50 - 60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancres borgnes ou traversants.

- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des deux lignes de tirants à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C P V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons efficaces fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les éléments métalliques seront réglés par serrage des tiges définitives sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines. La partie supérieure des éléments (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée") sera à ± 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à ± 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 9 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie:

- verticalement pour une étanchéité asphalte ;
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

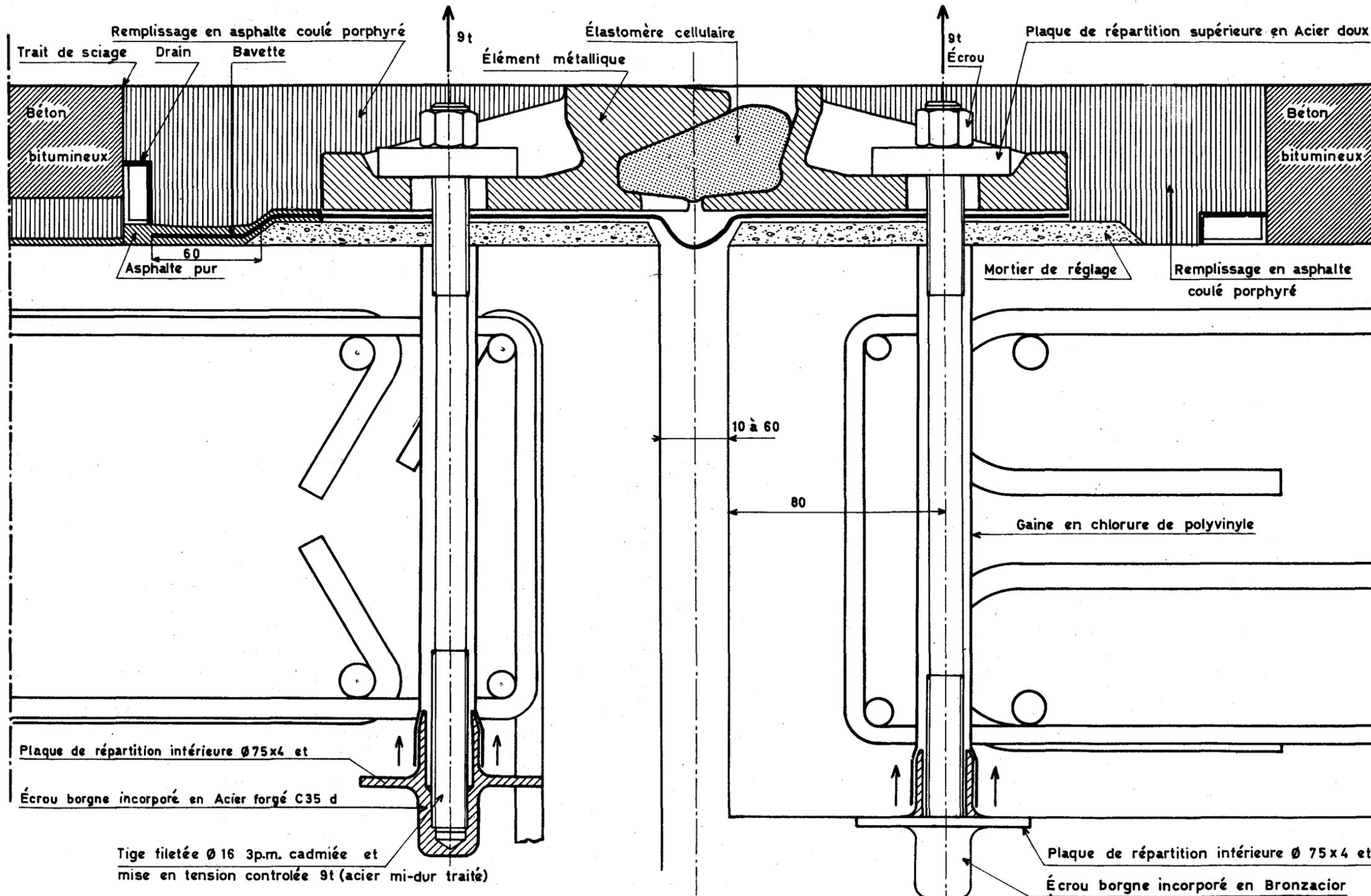
JOINT LOURD TYPE H 50

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ :
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ :
FILM MINCE ADHÉRENT



Les deux types d'ancrage : borgne ou traversant et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint : non adhérente ou adhérente au support conduisent à quatre combinaisons possibles : deux seulement sont représentées sur le dessin les deux autres se déduiront par simple permutation.

La bavette représentée est la bande élargie définie au § 1.2.3. de page 8 ci-après. Toute bavette partiellement intéressante un élément métallique régnera sous toute la surface de platine correspondante.

Le ferrailage des abouts de dalle est seulement schématisé.

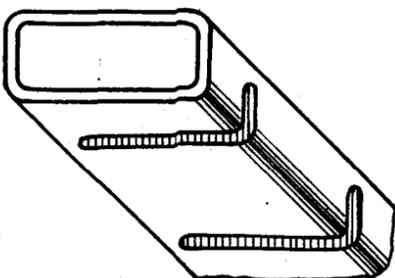
Un frettage sur les plaques de répartition intérieures est recommandé lorsque le ferrailage courant est insuffisant.

ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

Les éléments métalliques en alliage d'aluminium ont une longueur approximative de 1m; ils sont juxtaposés.

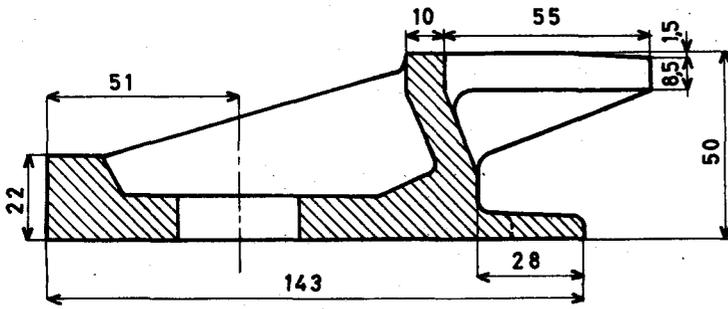
SPÉCIFICATION

REPRÉSENTATION SCHEMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)

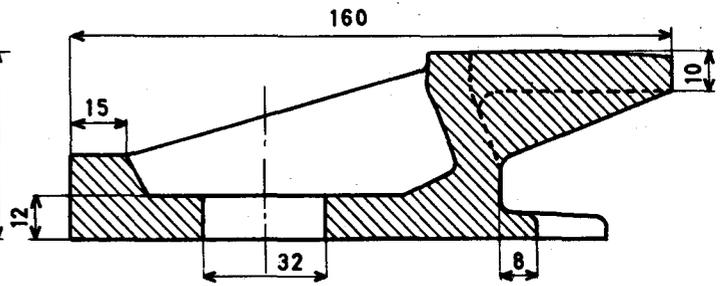


COUPES

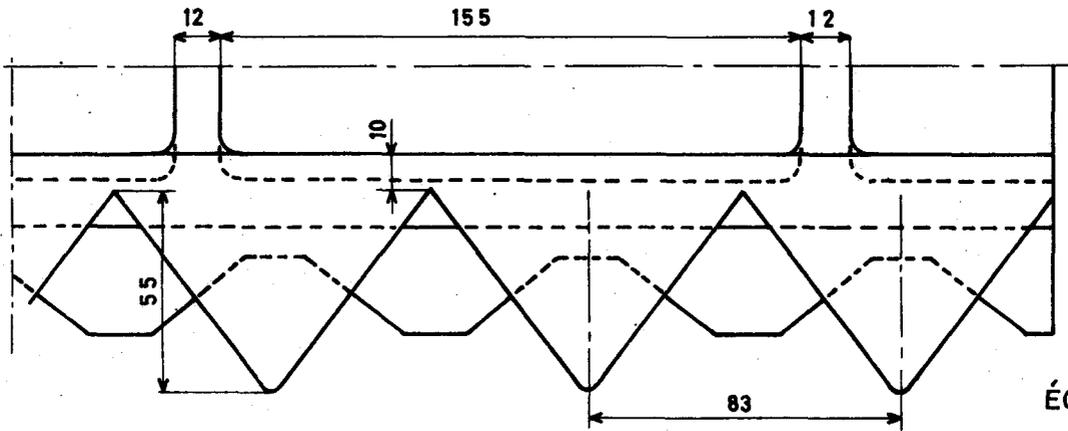
DANS UN CREUX



SUR UNE DENT

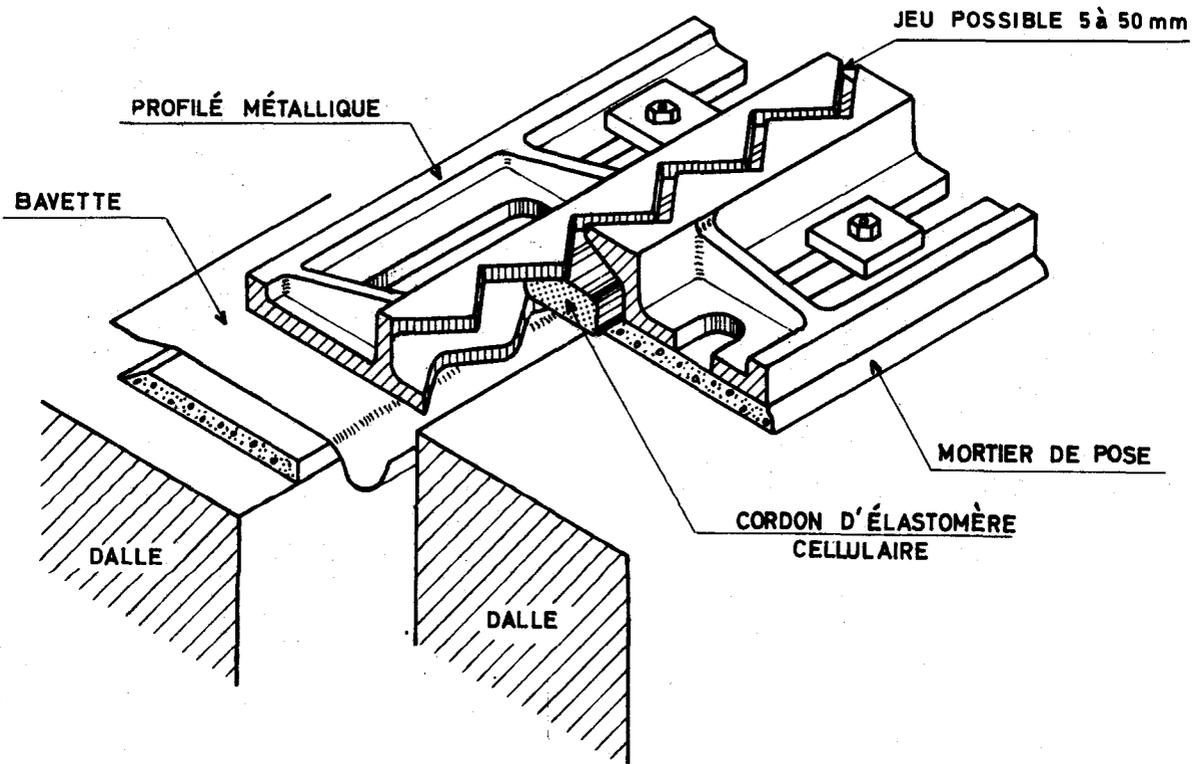


VUE PARTIELLE EN PLAN



ÉCHELLE : 1/2
Cotes en mm

PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ



JOINT LOURD H - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd H 50

Le joint lourd H 50 comprend :

- une succession de couples d'éléments métalliques comportant chacun une platine et une remontée matérialisant l'arête de la zone à équiper, suivant un tracé en plan en forme de W. Les deux éléments sont disposés face à face avec un décalage d'une demi-dent afin de constituer un joint "à peigne". Leur longueur maximale est de 1 m.
- trois ancrages par élément le liant au volume à équiper, et constitués par des tiges filetées \emptyset 16 mises en tension.
- un mortier ou micro-béton de réglage.
- un cordon de remplissage coincé sous les dents, destiné à limiter la pénétration de corps étrangers.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infilte sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques ; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 %, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 %, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les éléments métalliques seront en alliage d'aluminium coulé A - S 7 G Y 23 (T 6). Norme A 02-001. Les épaisseurs des dents seront respectées à 0 et + 2 mm près. La partie supérieure des éléments sera plane à + 2 mm près (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée" conformément au dessin).

2.1.2 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages traversant seront en bronzacier.

2.1.3 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages noyés seront en acier forgé C 35 d.

2.1.4 - Les tiges filetées \varnothing 16 mm seront en acier X C 45 f mi-dur traité cadmié et bi-chromaté. Les filets seront obtenus par roulage.

2.1.5 - Les plaques de répartition supérieures seront en acier doux galvanisé à chaud.

2.1.6 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié et bi-chromaté.

2.1.7 - Le cordon de remplissage sera en élastomère (polychloroprène ou similaire) cellulaire, classe S B E ou S C E suivant A S T M D 1056 - 65 T.

2.1.8 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50 - 60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.

- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des deux lignes de tirants à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose - Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de reprise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C P V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition.

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons efficaces fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les éléments métalliques seront réglés par serrage des tiges définitives sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines. La partie supérieure des éléments (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée") sera à + 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5 mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à + 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 9 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie:

- verticalement pour une étanchéité asphalte ;
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à + 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

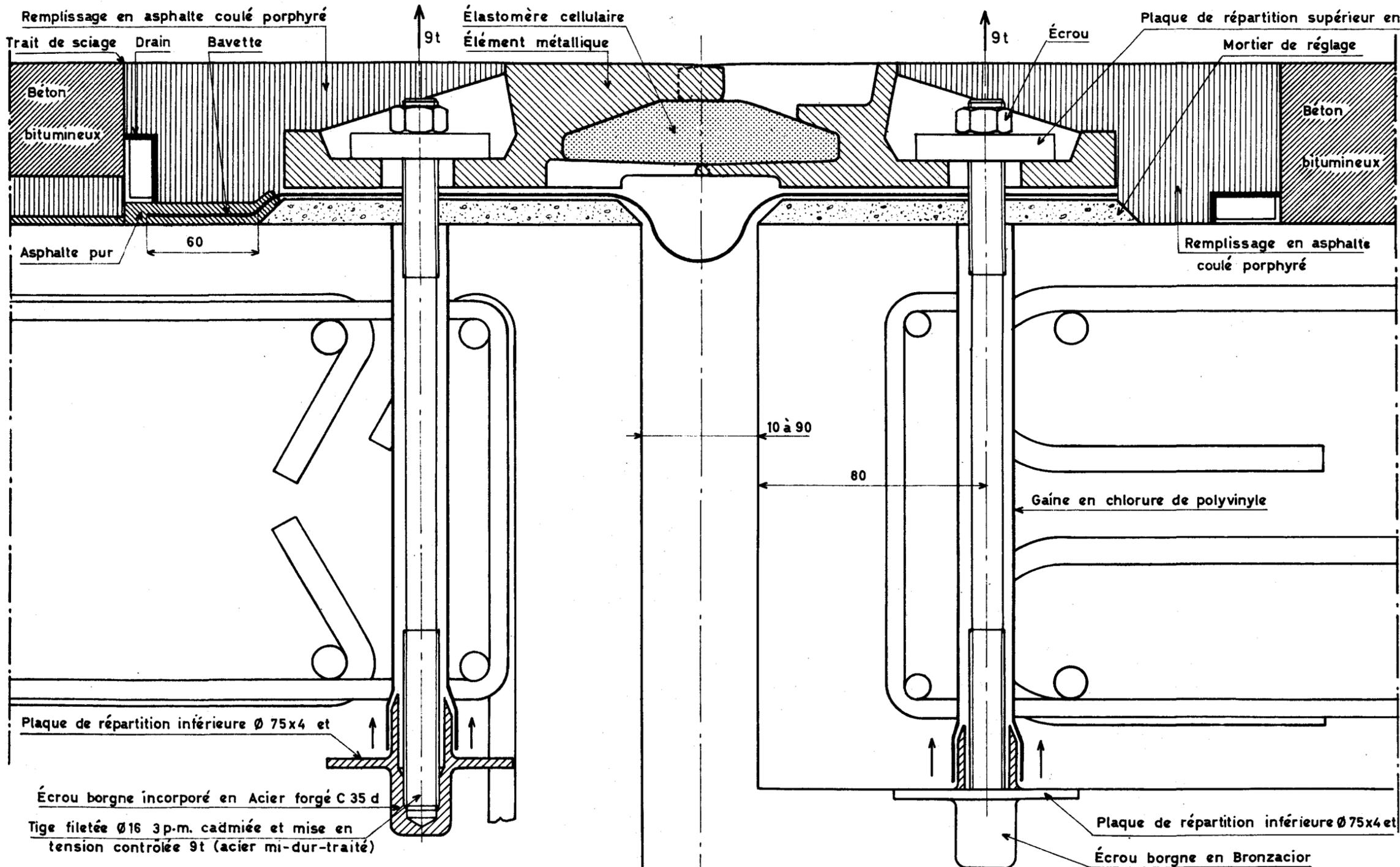
JOINT LOURD TYPE H 80

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE TRAVERSANT
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

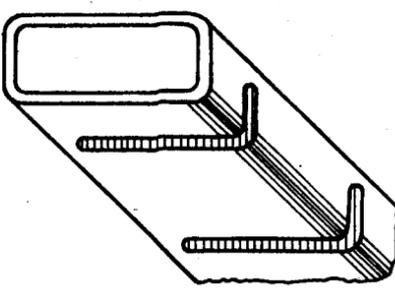
ÉTANCHÉITÉ:
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ:
FILM MINCE ADHÉRENT



SPÉCIFICATION

REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)



Les deux types d'ancrage: borgne ou traversant, et les deux types d'étanchéités pouvant régner sur les zones adjacentes au joint: non adhérente ou adhérente au support conduisent à quatre combinaisons possibles: deux seulement sont représentées sur le dessin, les deux autres se déduiront par simple permutation. La bavette représentée est la bande élargie définie au § 1.2. de la page 8 ci-après. Toute bavette partielle intéressant un élément métallique régnera sous toute la surface de la platine correspondante.

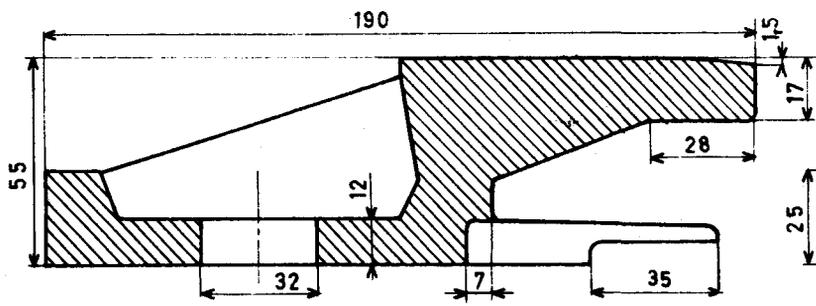
Le ferrailage des bouts de dalle est seulement schématisé. Un frettage sur les plaques de répartition inférieures est recommandé lorsque le ferrailage correspondant est insuffisant.

Les éléments métalliques en alliage d'aluminium ont une longueur approximative de 1m; ils sont juxtaposés

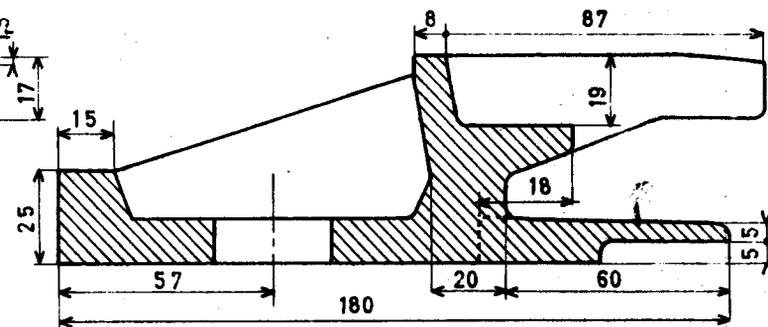
ÉCHELLE: 1/2
Cotes en mm

COUPES

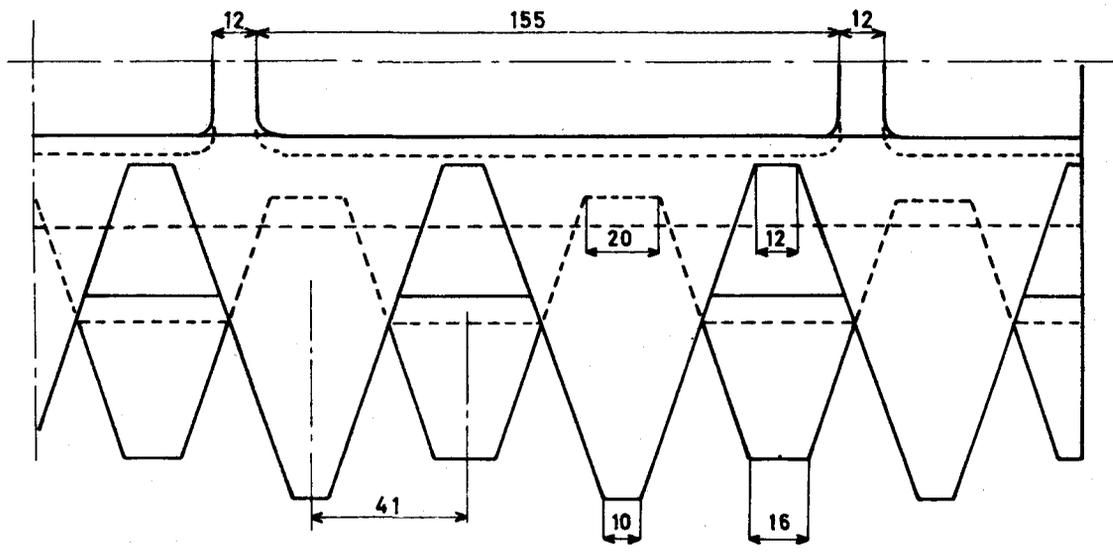
SUR UNE DENT



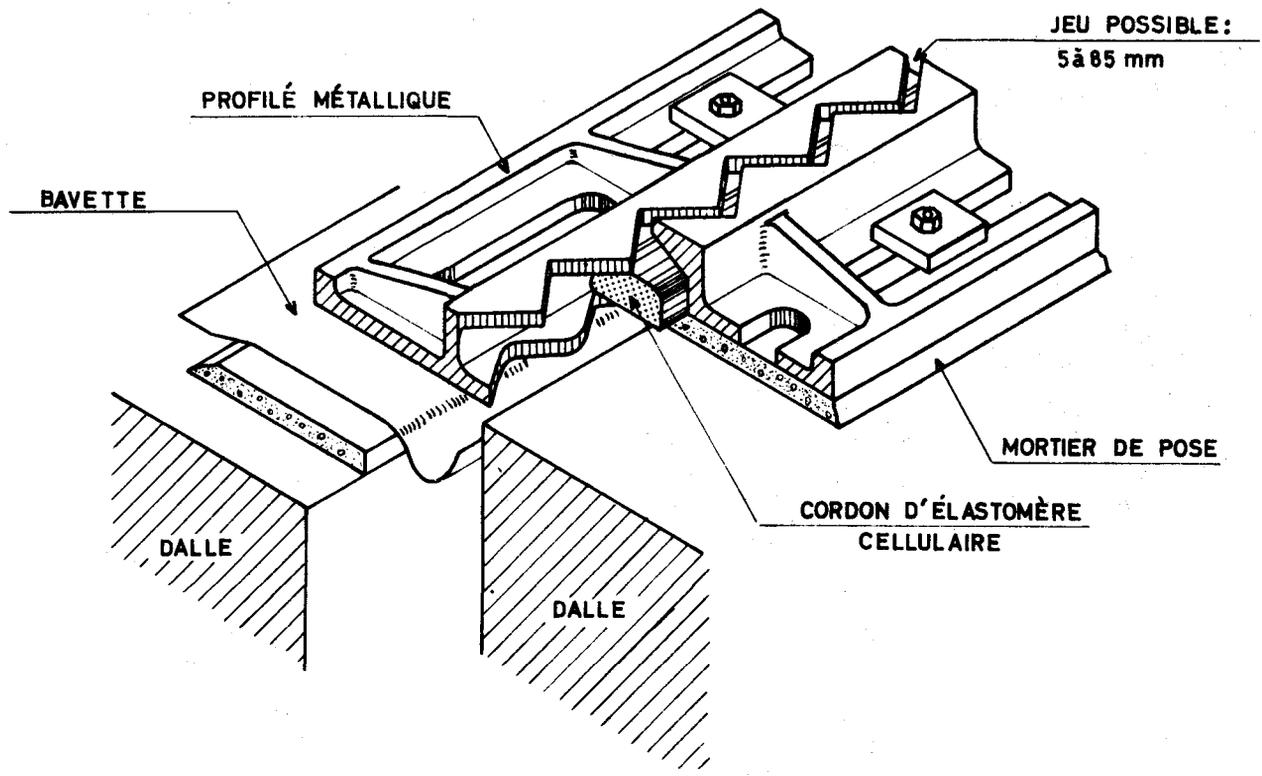
DANS UN CREUX



VUE PARTIELLE EN PLAN



PERSPECTIVE DU JOINT TERMINÉ



JOINT LOURD H - 1968

1 - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1 - Description du joint lourd H 80

Le joint lourd H 80 comprend :

- une succession de couples d'éléments métalliques comportant chacun une platine et une remontée matérialisant l'arête de la zone à équiper, suivant un tracé en plan en forme de W. Les deux éléments sont disposés face à face avec un décalage d'une demi-dent afin de constituer un joint "à peigne". Leur longueur maximale est de 1 m.

- trois ancrages par élément liant au volume à équiper, et constitués par des tiges filetées $\varnothing 16$ mises en tension.

- un mortier ou micro-béton de réglage.

- un cordon de remplissage coincé sous les dents, destiné à limiter la pénétration de corps étrangers.

1.2 - Equipements annexes

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi indépendance, on établira au ras du joint un dispositif évitant que l'eau ne s'infiltré sous la chape. Ce dispositif comportera une bavette d'élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques et reliée par un sandwich d'asphalte pur au complexe général d'étanchéité.

1.2.2 - Dans le cas où le C.P.S. impose d'assurer la continuité de l'étanchéité sous le joint une bavette en élastomère sera pincée mécaniquement sous les éléments métalliques ; elle sera munie d'un soufflet au droit du joint et conduira l'eau percolant le joint vers un ajutage d'évacuation au point bas du soufflet.

1.2.3 - Dans le cas où les deux types de bavettes (§ 121 et 122) sont prévus simultanément, une seule bande élargie pourra être utilisée bien que ses fonctions soient différentes au centre et sur les bords.

1.2.4 - Emplacement des drains

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 %, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 %, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.5 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - QUALITE DES MATERIAUX

2.1 - Le joint

2.1.1 - Les éléments métalliques seront en fonte à graphite sphéroïdal (G.S.C) satisfaisant aux prescriptions suivantes :

- E \geq 32 kg/mm²
- R \geq 42 kg/mm²
- A \geq 10 %

Les épaisseurs des dents seront respectées à 0 et + 2 mm près. La partie supérieure des éléments sera plane à + 2 mm près (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée" conformément au dessin). Les éléments métalliques seront peints au bitume.

2.1.2 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages traversant seront en bronzacier.

2.1.3 - Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages noyés seront en acier forgé C 35 d.

2.1.4 - Les tiges filetées \varnothing 16 mm seront en acier X C 45 f mi-dur traité cadmié et bi-chromaté. Les filets seront obtenus par roulage.

2.1.5 - Les plaques de répartition supérieures seront, en acier doux galvanisé à chaud.

2.1.6 - Les écrous seront en acier mi-dur cadmié et bi-chromaté.

2.1.7 - Le cordon de remplissage sera en élastomère (polychloroprène ou similaire) cellulaire, classe S B E ou S C E suivant A S T M D 1056 - 65 T.

2.1.8 - Le mortier de réglage sera du mortier M. 450 avec un adjuvant garanti sans chlore augmentant l'adhérence, la résistance et diminuant le retrait (genre MERITIN 670 sur badigeon PROLAX ou similaire). Si l'épaisseur du réglage est supérieure à 2 cm, on utilisera un micro-béton.

2.2 - Les équipements annexes

2.2.1 - Les bavettes d'élastomère auront une épaisseur de 1,5 mm. L'élastomère aura une dureté Shore A de 50 - 60.

2.2.2 - Les drains seront en tubes rectangulaires de 25 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3 - Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4 - Le matériau de remplissage sera constitué par l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg, donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1 - Implantation des scellements - Ferrailage secondaire

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages borgnes ou traversants.

- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des deux lignes de tirants à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations : âges de la structure porteuse, saison, géométrie de l'ouvrage (biais - courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2 - Gabarits de pose -Matérialisation du vide

3.2.1 - Gabarits de pose

L'Entrepreneur de gros oeuvre utilisera des gabarits que le fabricant poseur du joint est tenu de lui prêter sur sa demande. Ces gabarits rigides serviront, durant la prise du béton de repise, à fixer les plaques de répartition inférieures avec les écrous borgnes incorporés et des tiges provisoires entourées de gaines en C P V.

3.2.2 - Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé qui pourra être laissé en place après la coulée du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.3 - Béton de reprise

Une surface de reprise aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde grève ou dalles de transition

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.4 - Dépose des gabarits

Les gabarits et les tiges provisoires seront déposés par l'Entrepreneur du gros oeuvre dès la prise du béton, et les gaines bouchées provisoirement par des bouchons efficaces fournis par le fabricant poseur du joint.

Les opérations qui suivent seront toutes exécutées par le fabricant poseur du joint. Elles sont à la charge de l'Entrepreneur chargé de la pose du joint.

3.5 - Sciage du tapis

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.6 - Réglage des éléments

Les éléments métalliques seront réglés par serrage des tiges définitives sur un bain frais de mortier ou micro-béton. On s'assurera du bon contact sur la totalité de la surface des platines. La partie supérieure des éléments (à l'exception de la zone des extrémités des dents munies d'une légère "tombée") sera à + 2 mm près, en tenant compte de l'épaisseur de la bavette (1,5mm) là où il y a lieu :

- dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis si le joint est posé après l'exécution du tapis.

- dans le plan de la future chaussée si le joint est posé avant l'exécution du tapis.

L'ouverture du joint sera à + 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

3.7 - Serrage des tiges

Les tiges filetées seront tendues à raison de 9 t chacune par serrage à la clé dynamométrique.

3.8 - Bavettes

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité sous le joint ou au ras du joint est prévue, elle sera mise en place avant le serrage des tiges.

Dans le cas où une bavette de continuité de l'étanchéité au ras du joint est nécessaire, elle sera reprise par un sandwich d'asphalte pur jusqu'à la tranche de l'étanchéité courante.

3.9 - Drain

3.9.1 - Position

3.9.1.1 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, selon l'épaisseur de l'étanchéité, il sera mis en place au droit du trait de scie:

- verticalement pour une étanchéité asphalte ;
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.9.1.2 - Dans le cas où le joint est posé avant l'exécution du tapis, quel que soit le type d'étanchéité, les drains seront mis en place au pied du massif formé par le mortier de réglage du joint, horizontalement les fentes en bas.

3.9.2 - Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.9.3 - Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10 - Remplissage

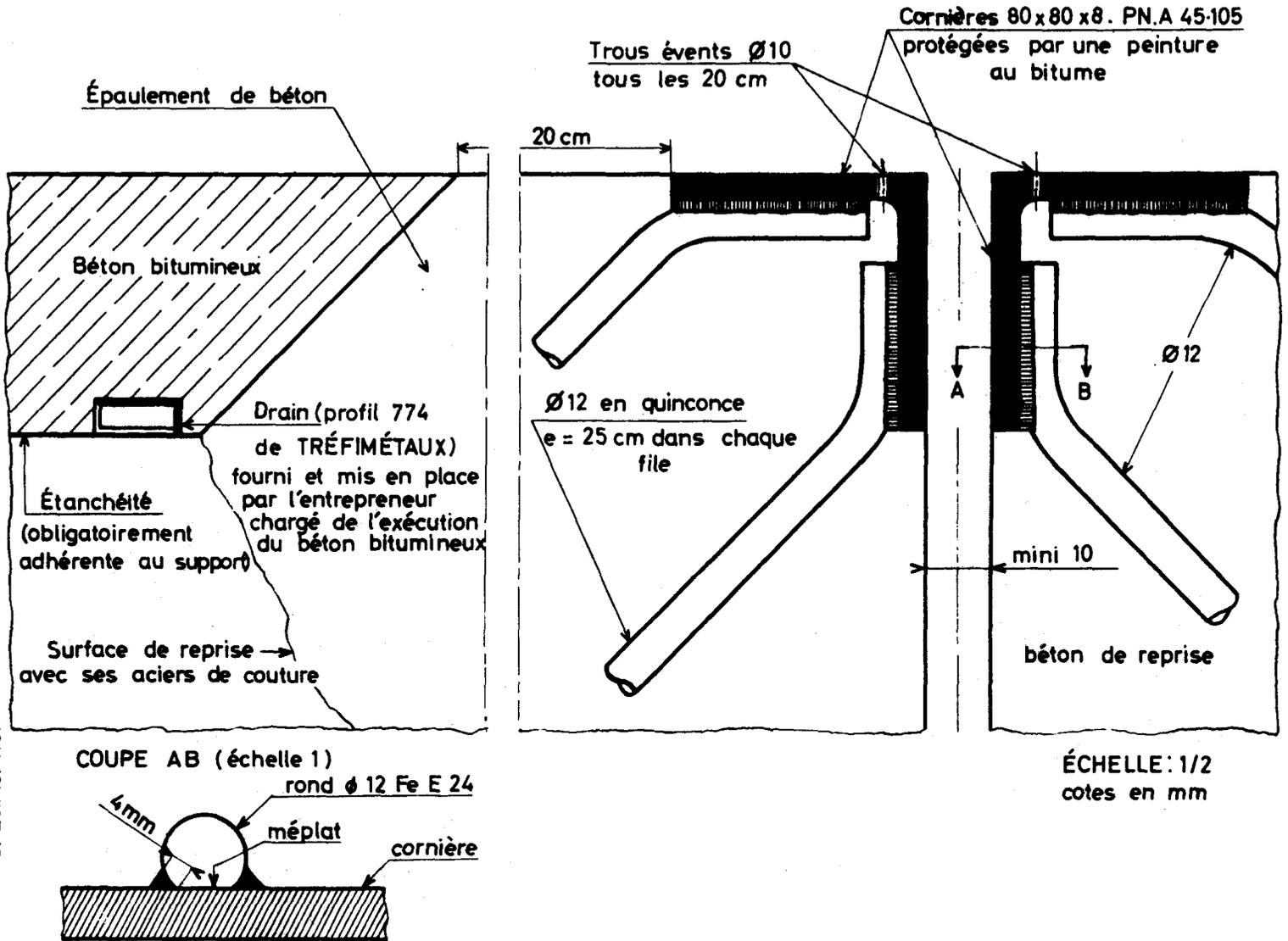
Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à + 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

JOINT LÉGER TYPE 1

COUPE COURANTE

2



DESCRIPTION. Le joint léger 1 est constitué par :

- une protection des arêtes supérieures des maçonneries par deux cornières métalliques protégées par une peinture bitumineuse ;
- des fers d'ancrage assurant la liaison de ces cornières aux maçonneries avec recouvrement des armatures.
- Dans le cas où le joint est à l'aval du tablier quelle que soit la pente de celui-ci, et dans le cas où il est à l'amont et où la pente du tablier n'excède pas 1%, le joint est complété par un conduit d'évacuation qui permettra de relier l'extrémité aval du drain au système de drainage de l'appui.

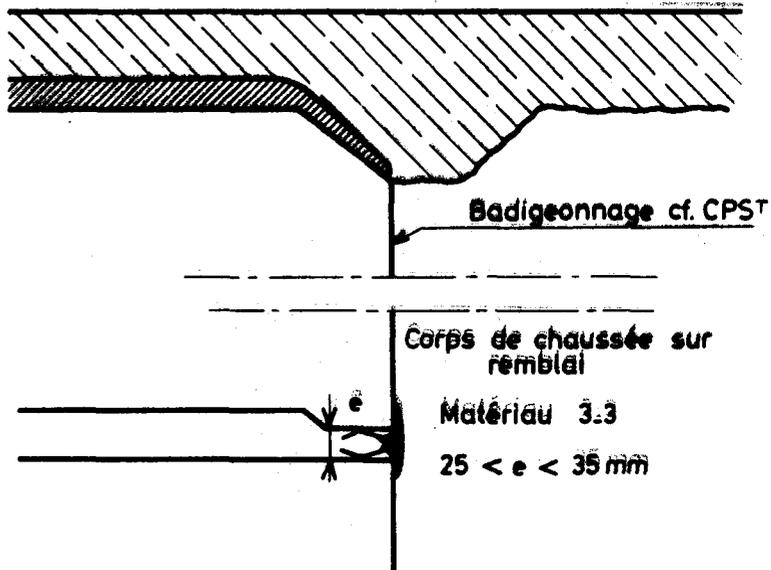
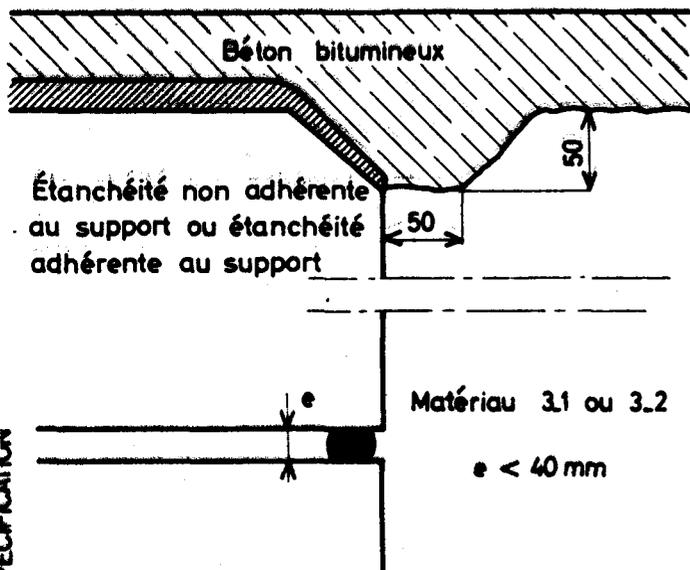
TOLÉRANCES

- l'écart maximum avec le profil en travers type de la chaussée sera de 5 mm.
- l'écart vertical maximum entre les deux lèvres, pour deux points situés face à face, sera de 5 mm.
- la pente de la platine constituée par les deux ailes horizontales des cornières devra être à 0,5% cel de l'axe longitudinal de la chaussée.

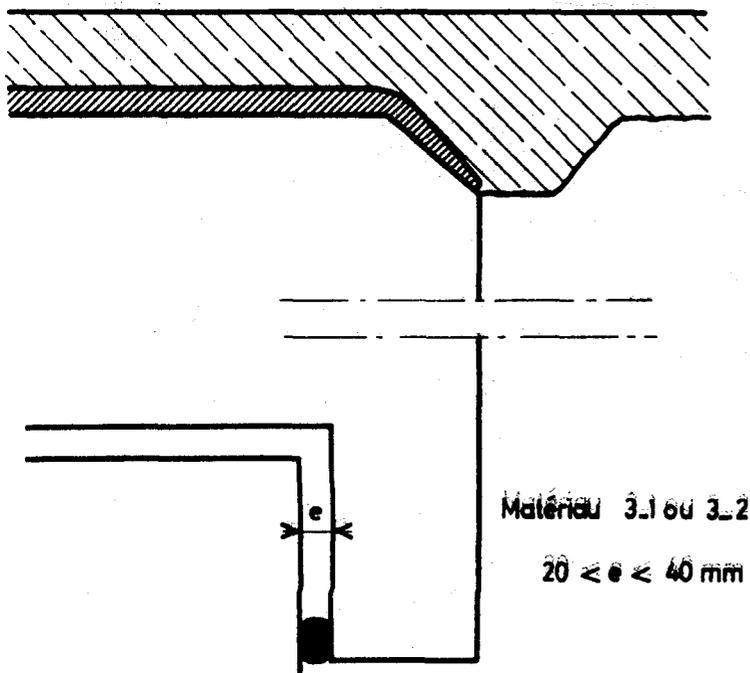
JOINT LÉGER TYPE 2

COUPES TYPES

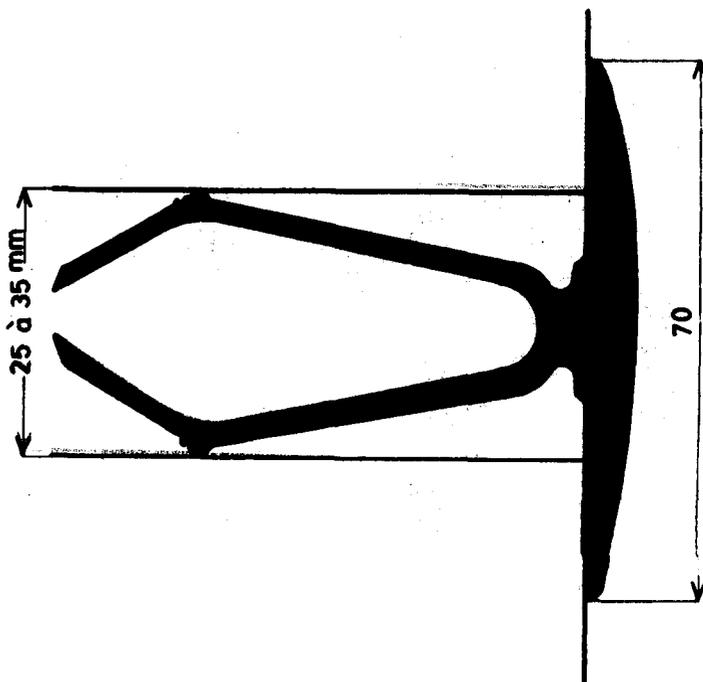
SOLUTION ENTRE PAREMENTS HORIZONTAUX



SOLUTION ENTRE PAREMENTS VERTICAUX



DÉTAIL DU MATÉRIAU 3.3



SPECIFICATION

1 - DESCRIPTION - Le joint léger 2 est constitué par :

- un aménagement de l'arête supérieure du tablier permettant un retour vers le bas de l'étanchéité;

- une limitation locale, si besoin est par apport de mortier ou décrochement de coffrage, de l'espacement entre maçonneries au droit de l'obturation; cet espacement ne devra en aucun cas dépasser 40 mm;

- une protection empêchant la pénétration des matériaux du remblai entre le tablier et la partie supérieure de l'appui extrême, à l'about du tablier et latéralement. Cette protection peut être obtenue selon deux solutions utilisant trois matériaux d'obturation.

2 - SOLUTIONS -

2.1 - Solution entre parements horizontaux

2.2 - Solution avec retombée de la dalle derrière le chevêtre et parements verticaux.

3 - MATERIAUX D'OBTURATION -

L'obturation peut être réalisée par :

3.1 - de la corde imprégnée de bitume

3.2 - un cordon souple boudiné à base de goudron C.P.V.

3.3 - un profilé en alliage d'Aluminium A - G S, profil n° 7986 de "Cuivre et Alliages", ou similaire. Ce matériau n'est cependant utilisable que dans le cas où les abouts du tablier et de l'appui sont dans le même plan vertical et où l'ouverture du joint reste comprise entre 25 et 35 mm.

4 - CHOIX - L'une quelconque de ces deux solutions et de ces trois matériaux d'obturation peut être employée au gré de l'Entrepreneur, dans la mesure où les autres documents contractuels ne viennent pas restreindre ou préciser ce choix.

JOINT LÉGER TYPE 3

COUPE COURANTE

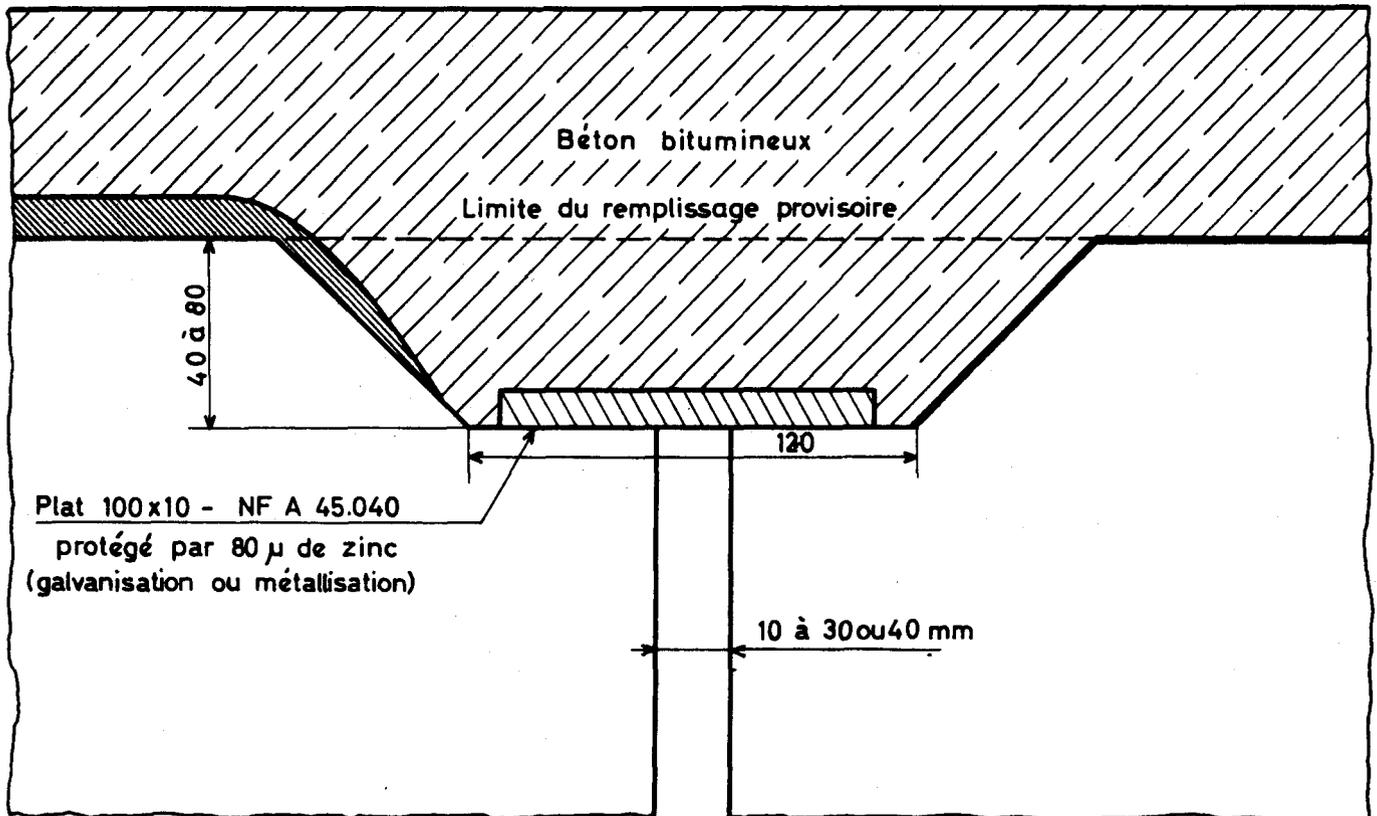
X

ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE
AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE
AU SUPPORT

Étanchéité asphalte

Film mince adhérent



SPÉCIFICATION

ÉCHELLE : 1/2
cotes en mm

1 - DESCRIPTION : Le joint léger 3 est constitué par :

- un aménagement des arêtes supérieures des lèvres permettant un retour vers le bas de l'étanchéité et constituant une surface d'appui commune aux deux maçonneries à raccorder.

- un plat d'acier protégé au zinc, profilé selon la surface d'appui et couvrant le vide entre les deux maçonneries.

2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

- dans le cas où l'entreprise ne comprend la construction que de la première des deux maçonneries, elle se limitera à l'exécution d'une seule lèvre.

- dans le cas où l'entreprise comprend la deuxième maçonnerie ou les deux maçonneries, mais non le revêtement de chaussée, elle exécutera les deux lèvres et placera le fer plat en le recouvrant provisoirement par un remplissage en gravillons enrobés à froid ou en grave ciment, raccordant les arêtes des maçonneries en regard. Le seuil supérieur de granularité de ces matériaux correspondra au tamis de 20 mm de maille.

- dans le cas où l'entreprise comprend le revêtement de chaussée, elle déposera en outre le remplissage provisoire et le remplacera par du matériau courant du revêtement, après avoir centré le fer plat sur la feuillure.

3 - TOLERANCES

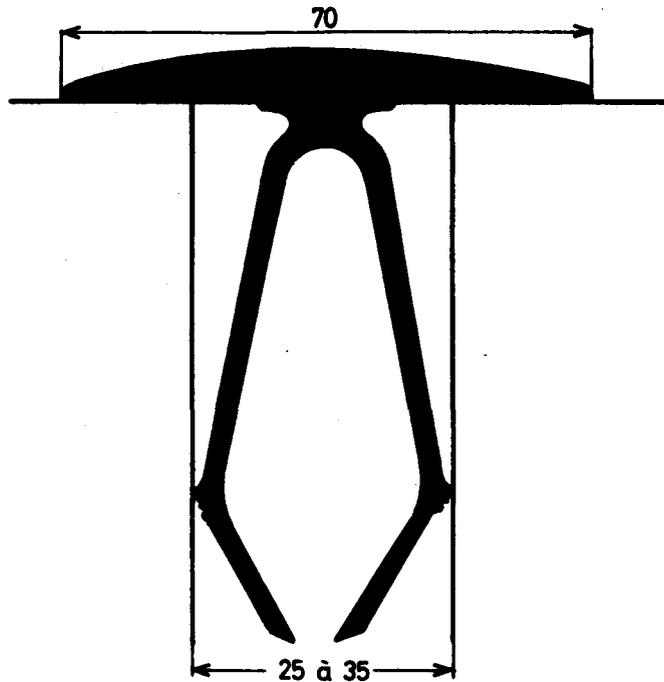
- L'écart vertical maximal entre le béton fini du fond de la feuillure et le profil en long théorique sera de 5 mm en tout point.

- En outre, dans le cas où l'entreprise comprend l'exécution de la deuxième maçonnerie ou des deux maçonneries, l'écart vertical maximal entre le fer plat et le béton fini du fond de la feuillure sera de 5 mm en tout point.

JOINT HORS CHAUSSÉE TYPE 5

COUPE COURANTE

W



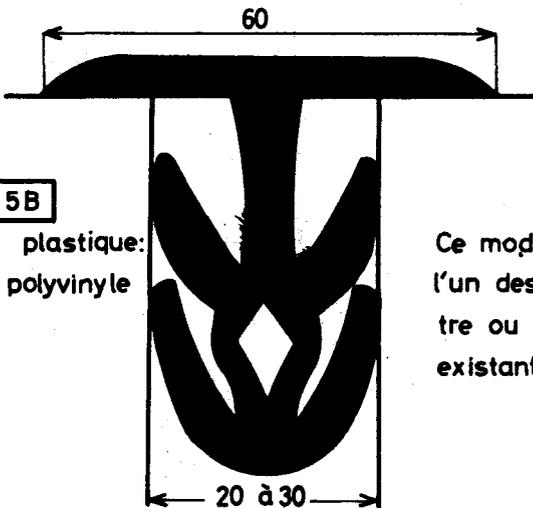
Modèle 5A

en alliage d'aluminium
A.GS

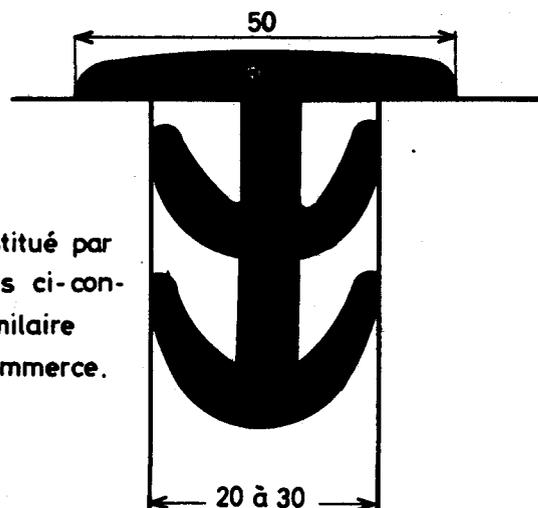
Clip scié tous les 20 cm

SPECIFICATION

PROFIL A60
Couvraneuf



PROFIL 15A (50x50)
SPAC



Modèle 5B

en matière plastique:
Chlorure de polyvinyle

Ce modèle est constitué par
l'un des deux profils ci-con-
tre ou un profil similaire
existant dans le commerce.

—L'entrepreneur pourra utiliser indifféremment le modèle 5A ou l'un des profils du modèle 5B à moins que le C.P.S. n'en impose un. Toutefois le modèle 5A n'est admissible que dans des joints rectilignes ou polygonaux, et le modèle 5B n'est pas admissible dans des zones cyclables ou accessibles aux véhicules.

—Les lèvres de béton seront ragrées, si besoin est, pour que la largeur du vide reste, à ± 5 mm près au cours de la vie de l'ouvrage, dans les limites de fonctionnement normales du joint choisi, indiquées sur les dessins ci-dessus ou par le fabricant.

ÉCHELLE : 1
cotes en mm

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

DALLES DE TRANSITION

4

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.R 235 - Orly Aërogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

B O R D E R E A U

- 4.1 - Dalle de transition pour chaussée souple - Dalle profonde
- 4.2 - Dalle de transition pour chaussée rigide - Dalle superficielle revêtue d'une couverture bitumineuse (solution noire)
- 4.3 - Dalle de transition pour chaussée rigide - Dalle superficielle non revêtue ou dalle superficielle revêtue par la chaussée rigide (solution blanche)

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

DALLES DE TRANSITION

Pour chaussée souple : Dalle profonde

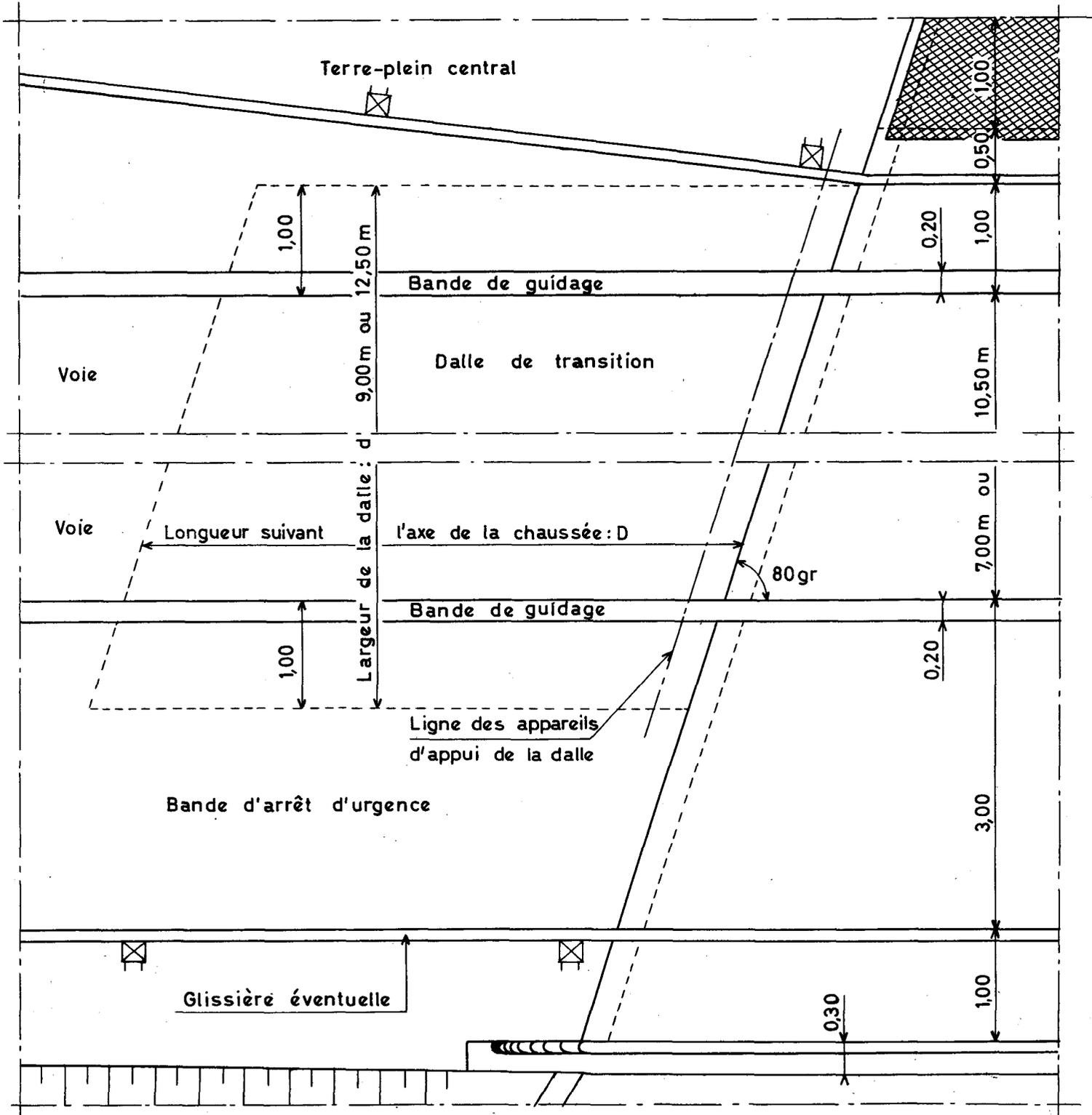
4.1

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du Ç.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

PLAN

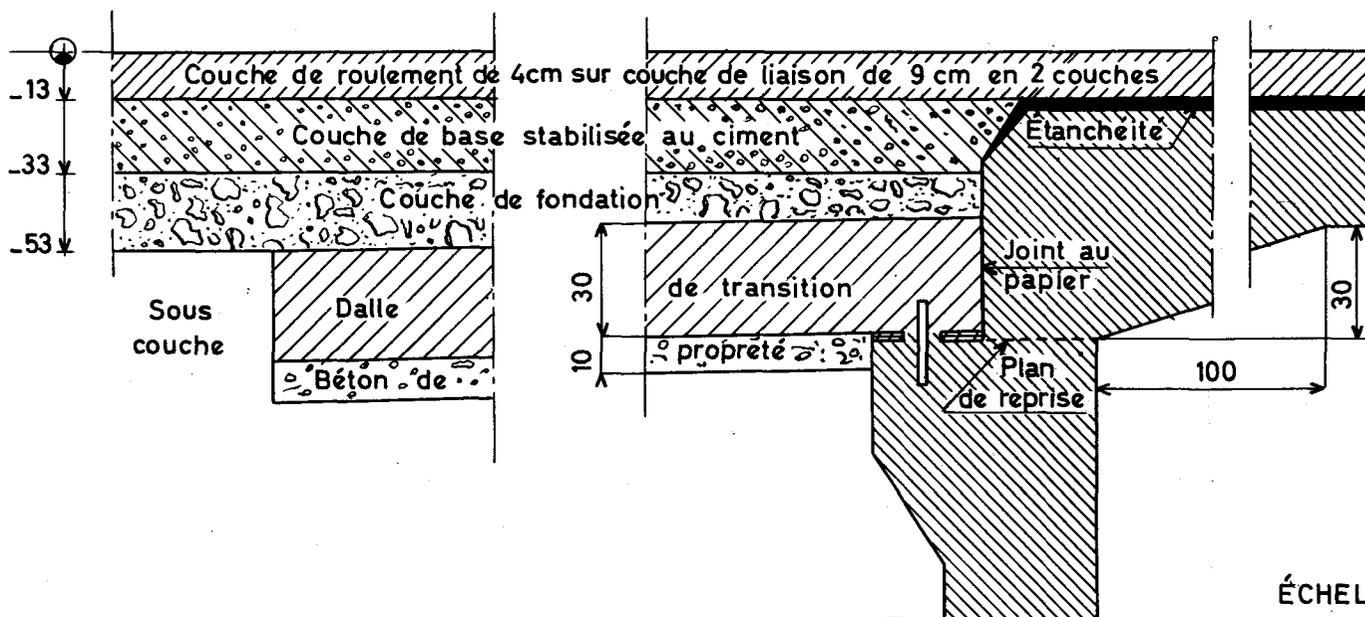
(CAS REPRÉSENTÉ : PETIT P.I. BIAIS À 80 GRADES AVEC MURS EN AILES)



ÉCHELLE: 1/50
Cotes en m

CAS D'UN CADRE OU D'UN PORTIQUE

Le dessin est fait dans le cas d'un petit cadre et d'une chaussée type S1 (couche de base stabilisée au ciment) ce qui conduit au maximum de dénivellation pour la dalle plongeante. L'épaisseur (30 cm) de la dalle correspond à une longueur d'environ 5 m.

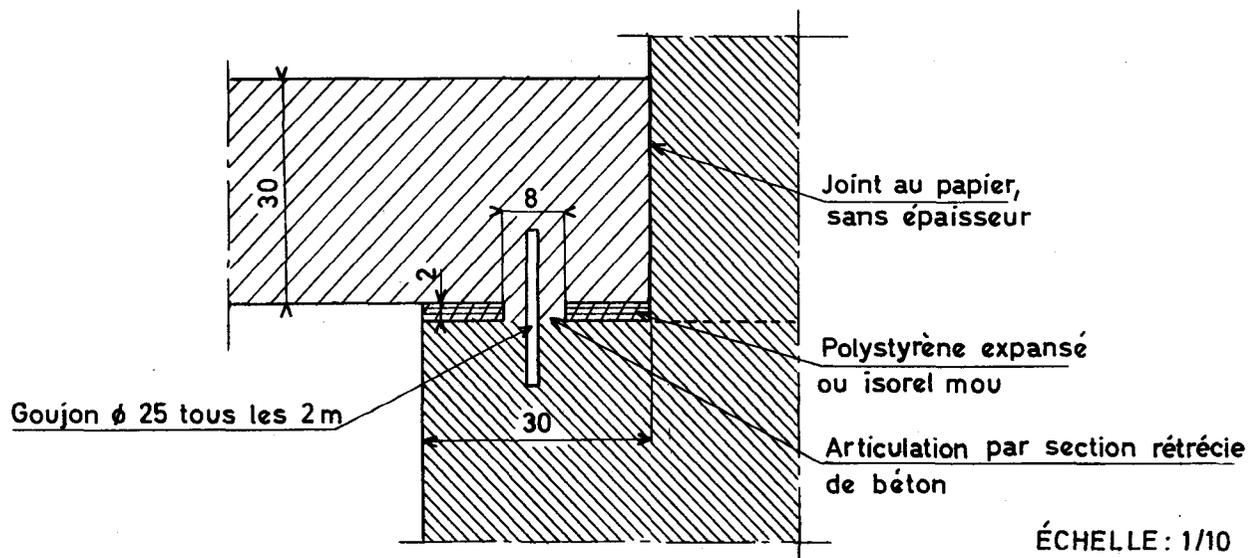


ÉCHELLE : 1/20
Cotes en cm

L'appui est au niveau de l'amorce du gousset.

La dalle aura une dénivellation relative d'une dizaine de centimètres au maximum.

DÉTAIL DE L'ABOUT DE LA DALLE

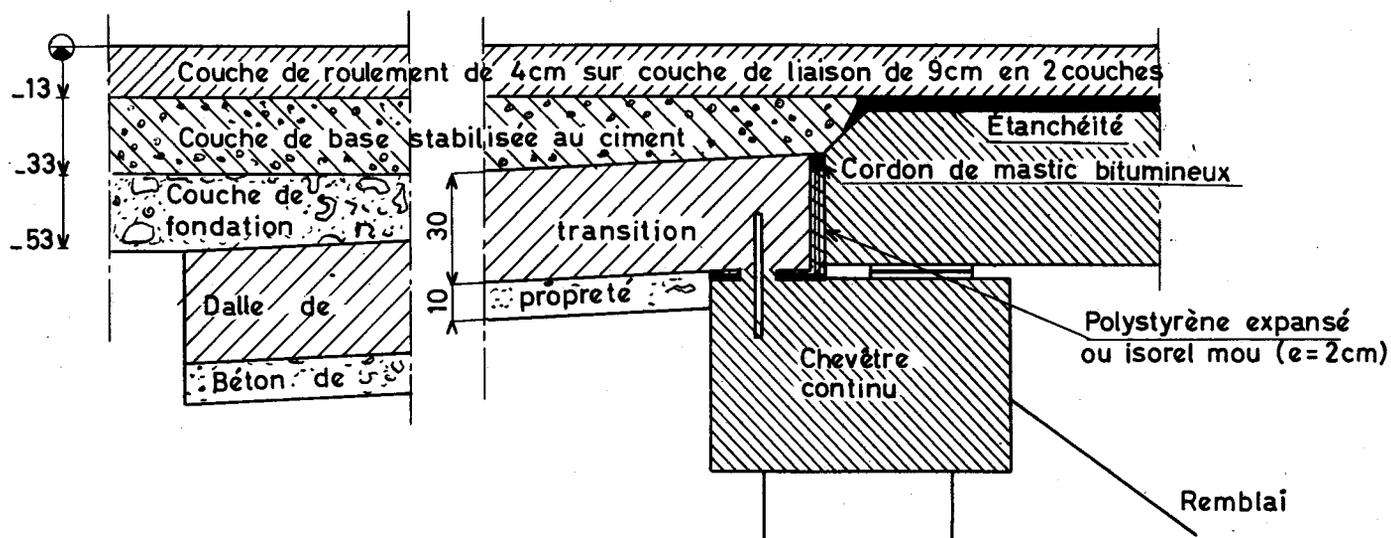


ÉCHELLE : 1/10
Cotes en cm

TABLIER NE NÉCESSITANT PAS DE JOINT DE CHAUSSÉE LOURD OU SEMI-LOURD (cf pièce 2.1)

① CAS DES APPUIS AVEC CHEVÊTRE

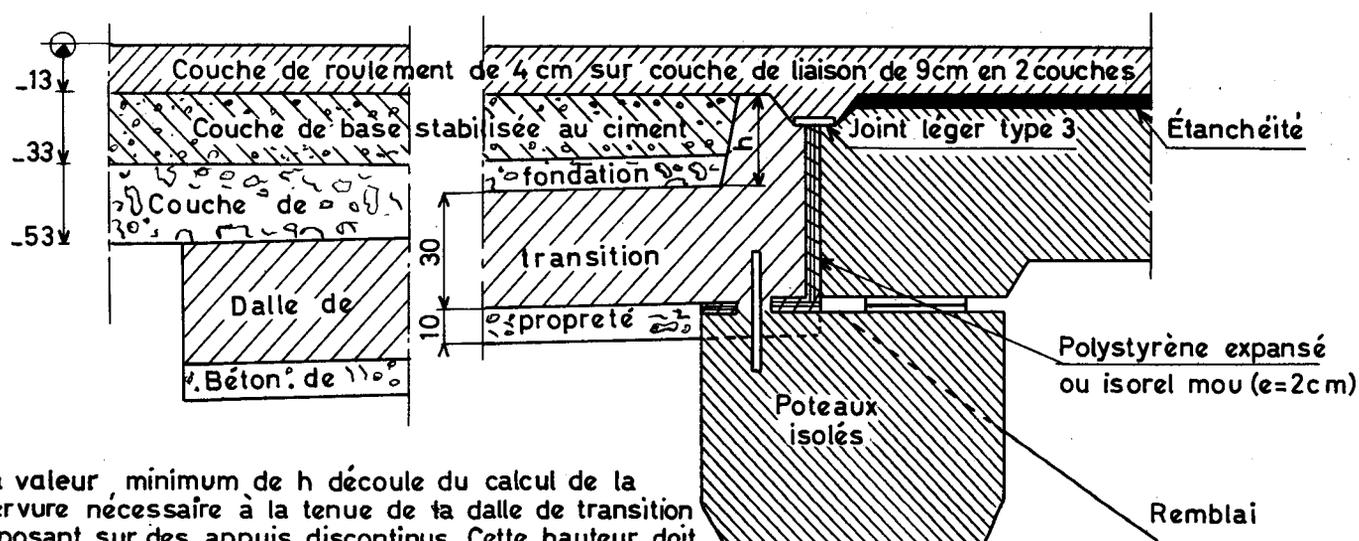
Le dessin est fait dans le cas d'un pont-dalle mince et d'une chaussée type S1 (couche de base stabilisée au ciment) ce qui conduit au maximum de dénivellation pour la dalle plongeante.



Les appuis de la dalle de transition et du tablier sont au même niveau.
La dalle plonge d'une trentaine de centimètres au maximum.

ÉCHELLE: 1/20
Cotes en cm

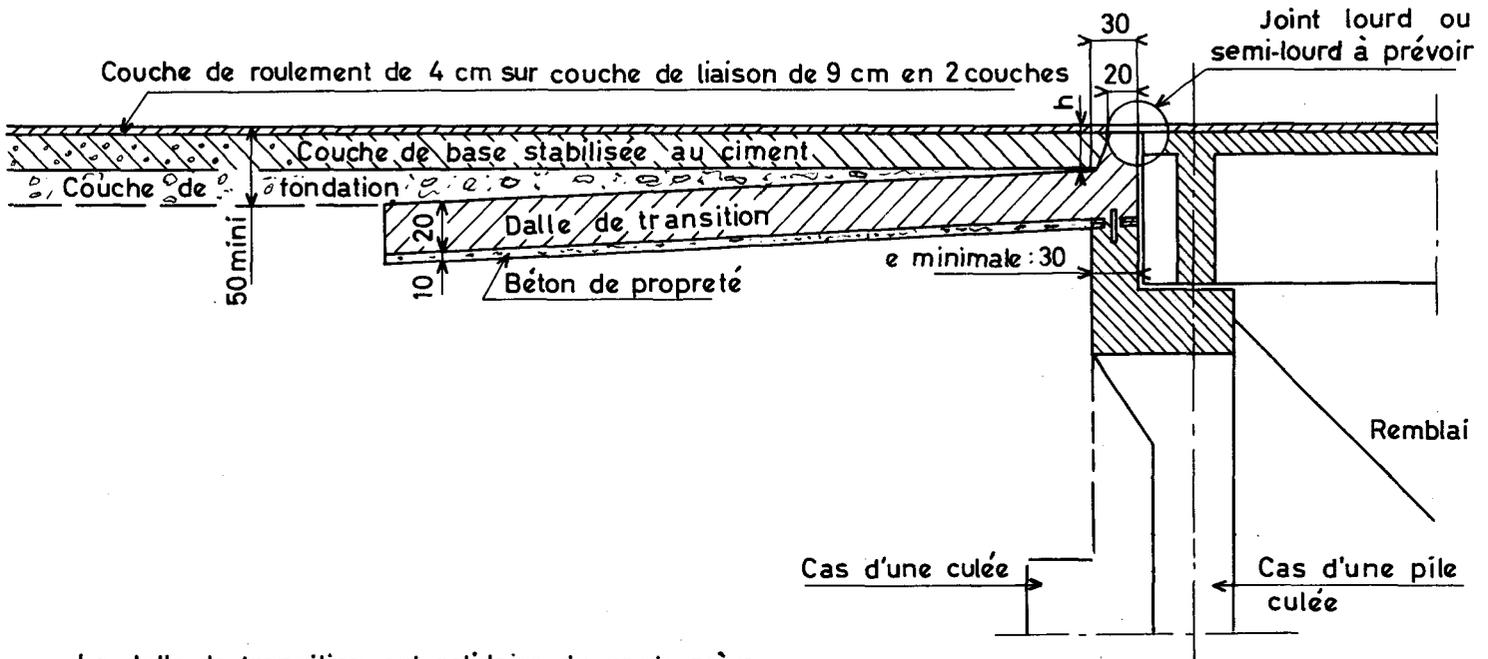
② CAS DES APPUIS SANS CHEVÊTRE



La valeur minimum de h découle du calcul de la nervure nécessaire à la tenue de la dalle de transition reposant sur des appuis discontinus. Cette hauteur doit être calculée pour arrêter le niveau supérieur des poteaux. Dans les cas courants, une nervure armée de 20 cm de largeur en tête et faisant saillie de 20 cm sur la dalle sera suffisante. Les porte à faux doivent être limités par une bonne répartition des poteaux (cf. p.5). Les deux appuis sont au même niveau grâce éventuellement à une surépaisseur de l'extrémité du tablier, qui sera armée en conséquence.

TABLIER NÉCESSITANT UN JOINT DE CHAUSSÉE LOURD OU SEMI-LOURD (cf pièce 2.1)

① CAS DES APPUIS AVEC CHEVÊTRE



La dalle de transition est solidaire du garde-grève.

La hauteur h sera égale à l'épaisseur de la couche de base qui sera ainsi mise en œuvre à épaisseur constante.

La nervure n'aura besoin d'être que faiblement armée

ÉCHELLE: 1/50
Cotes en cm

② CAS DES APPUIS SANS CHEVÊTRE

La valeur minimum de h^* découle du calcul de la nervure nécessaire à la tenue de la dalle de transition reposant sur des appuis discontinus.

Dans les cas courants une nervure armée de 20 cm de largeur en tête faisant saillie de 20 cm sur la dalle sera suffisante.

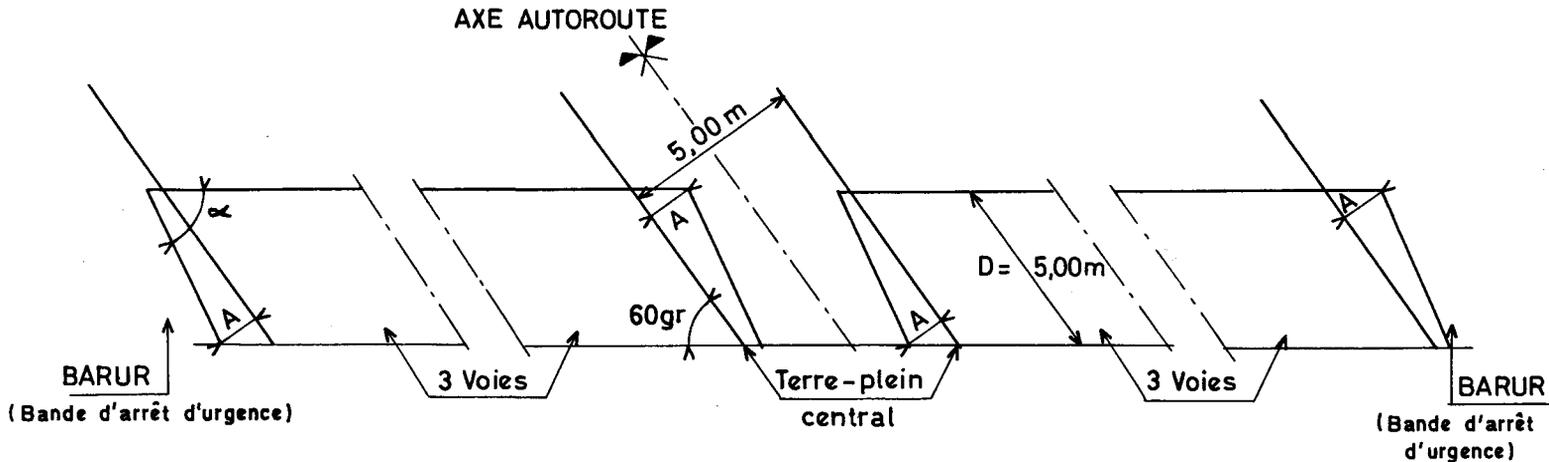
Dans le cas des appuis sans chevêtre il est indispensable que la répartition des appuis du tablier soit choisie de manière à éviter ou à limiter les porte à faux de la nervure à ses extrémités: généralement des porte à faux ne dépassant pas un mètre ne nécessitent pas de ferrailage supplémentaire.

h^* : voir page 4 § 2

CAS DES TABLIERS TRÈS BIAIS

(cf. page 10 §3.3.)

Le dessin est fait avec un biais d'ouvrage de 60 grades



ÉCHELLE: 1/200

Longueur: $D = 5\text{m}$

Angle α minimum: 70gr

Débord transversalement à l'autoroute: $A \geq 1\text{m}$

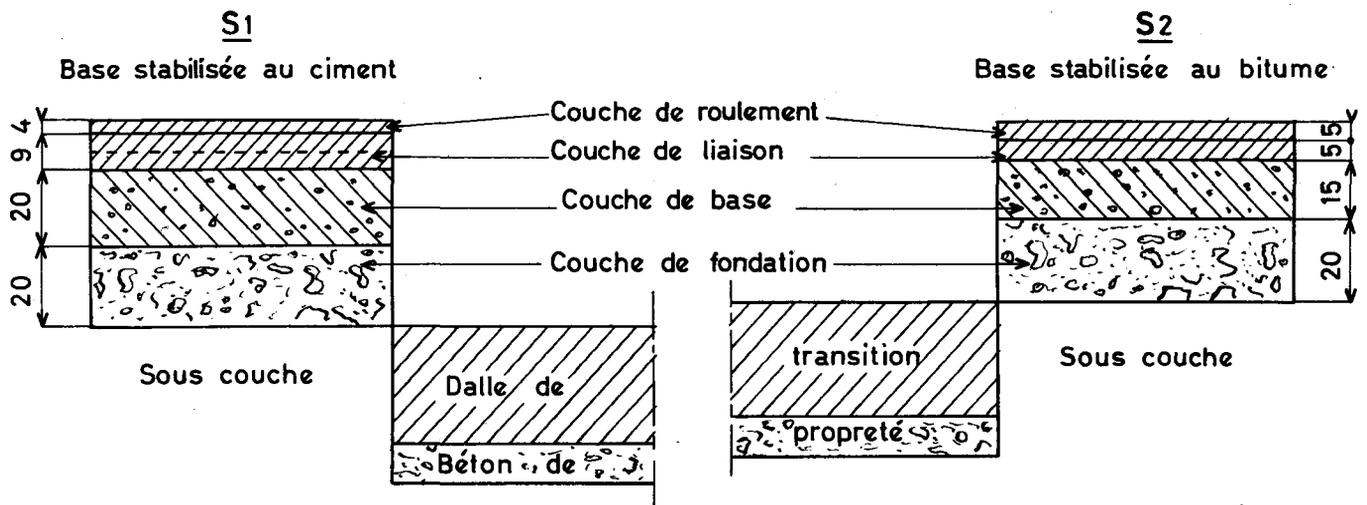
Par exemple:

- ~ pour un biais d'ouvrage de 60grades $A = 1,20\text{m}$
- ~ pour un biais d'ouvrage de 50grades $A = 2,00\text{m}$

LIAISON DE LA DALLE ET DE LA CHAUSSEE COURANTE

POUR LES COUPES TYPES DE CHAUSSEE DÉFINIES PAR LE GROUPE D'ÉTUDE DE CHAUSSEES D'AUTOROUTE

Le dessus de la dalle est au niveau supérieur de la sous couche

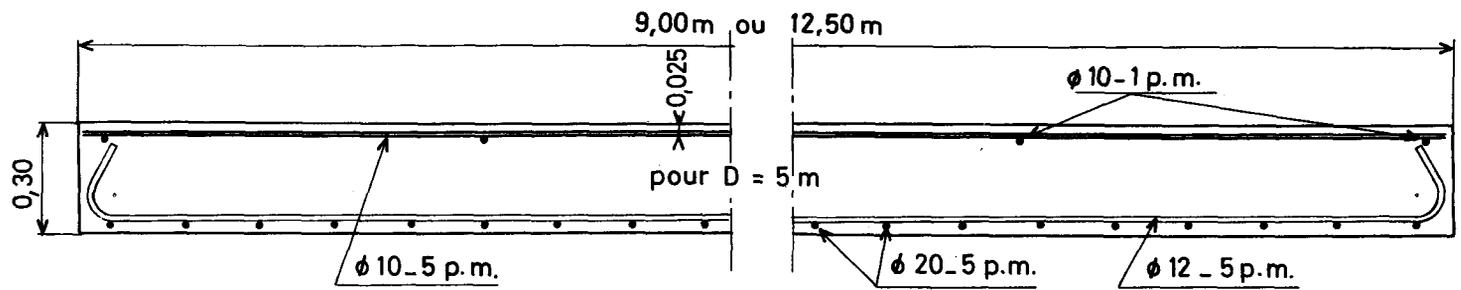


ÉCHELLE: 1/20

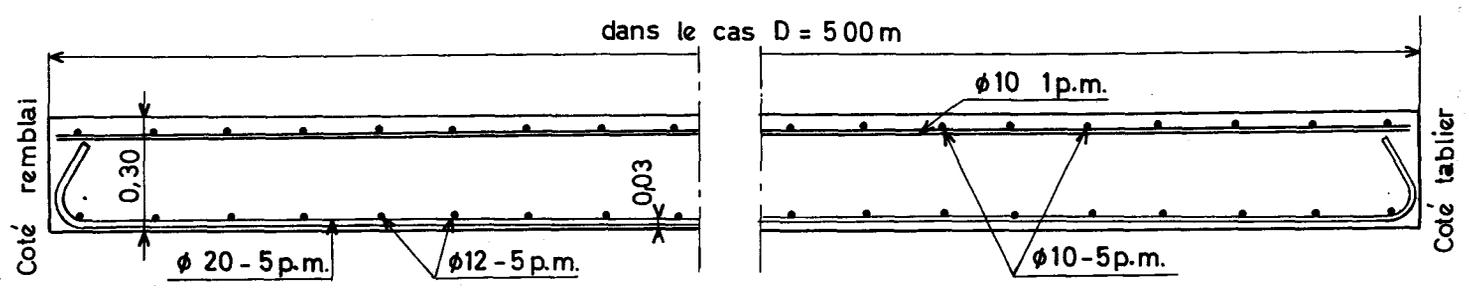
Cotes en cm

FERRAILLAGE DE LA DALLE

Coupe transversale



Coupe longitudinale



Contraintes maximales { Béton < 105 kg/cm²
 Acier 32 kg/mm²

ÉCHELLE: 1/20
 Cotes en m

- NOTA: - Les armatures utilisées sont en acier à haute adhérence
 - Dans le cas où la dalle comporte une nervure verticale servant à ancrer le joint ou à soutenir la dalle, le ferrailage de cette nervure est à étudier en conséquence.

ARMATURES À PRÉVOIR (au m².)

DALLES	LONGUEUR D		
	5 m	4 m	3 m
ARMATURES LONGITUDINALES inférieures	5 ø 20	10 ø 12	6 ø 12
ARMATURES TRANSVERSALES par nappe	5 ø 12	5 ø 12	4 ø 12

Aucun étrier n'est nécessaire, en dehors des fers de construction, dans ces dalles.

DALLE DE TRANSITION PROFONDE
POUR CHAUSSEE SOUPLE

1 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Au voisinage des maçonneries constituant les appuis d'un ouvrage d'art, on peut difficilement espérer pouvoir compacter parfaitement les remblais adjacents.

Il s'ensuit une dénivellation entre la chaussée courante et la dalle de l'ouvrage d'art.

Ces dénivellations sont inacceptables aux abords des Passages Inférieurs autoroutiers ou des Passages Supérieurs intéressant des voiries très importantes.

En effet :

- Ces véritables marches d'escalier (de quelques centimètres) sont très dangereuses pour les usagers circulant à grande vitesse dans des zones où leur attention n'est pas "concentrée". Il peut s'ensuivre une perte du contrôle de la direction du véhicule entraînant des accidents graves.

- La réparation de ces zones nécessite la condamnation d'une des voies de la chaussée ce qui entraîne une gêne pour les usagers et pour les Services d'exploitation et de sécurité.

- Tout travail sur une voie à gros trafic entraîne des dépenses élevées (sécurité du personnel, ralentissement pour les usagers) sans commune mesure avec la valeur des matériaux mis en oeuvre.

Une solution plus ou moins complète consisterait à réaliser d'abord les remblais qui pourraient ainsi être plus facilement suffisamment bien compactés, puis à construire les appuis de l'ouvrage par une méthode ne détruisant pas la cohésion des remblais : pieux battus ou moulés dans le sol par exemple.

Mais cette solution ne peut pas, le plus souvent, être utilisée : seule l'emprise indispensable à la construction de l'ouvrage d'art a pu être obtenue à temps; celle sous les accès est encore en formalités d'expropriation, ou bien les matériaux nécessaires aux remblais ne sont pas disponibles :

- soit qu'ils proviennent de déblais qui ne seront exécutés que dans le cadre du marché des terrassements (en général postérieur à celui de l'ouvrage d'art),

- soit qu'ils proviennent de carrières non encore désignées ou disponibles.

Ce système de fondations est en outre plus coûteux qu'un système classique de fondations superficielles et doit être réservé aux cas particuliers de terrains délicats.

On a donc recherché une autre solution permettant d'éviter ces tassements ou tout au moins d'en diminuer les effets.

On a adopté la solution dite de la "Dalle de transition" qui consiste à jeter un pont entre le tablier ou le chevetre de la culée ou pile culée (qui ne peuvent tasser) et le terrassement général exécuté avec des moyens de compactage puissants.

2 - MODE DE CALCUL

Le rôle qu'elles ont à jouer définit le mode de calcul des dalles de transition : celui de travées indépendantes, simplement appuyées d'un côté sur la culée et de l'autre sur un terrain sûr.

Mais ce mode de calcul étant particulièrement pessimiste (puisqu'il ne tient pas compte de la présence du remblai sous-jacent), on admet en contre-partie des taux de travail particuliers élevés qui sont par exemple dans le cas d'une dalle de 5 m de long, sans pondération :

Béton comprimé	105 kg/cm ²
Acier à haute adhérence	32 kg/mm ²

Ce sont ces valeurs qui ont permis le dimensionnement en 1962 des dalles en béton armé dont les plans sont joints au présent dossier.

3 - DIMENSIONS DES DALLES

3.1 - Longueur D (cf figure page 2) :

Elle dépend de la distance à laquelle on trouvera le "terrain sûr" dont nous avons parlé plus haut et de la qualité minimale de roulement dont la limitation des dépenses conduira à se contenter.

Pour l'évaluer* on tiendra compte :

- de la qualité du terrain naturel sur lequel reposera le remblai courant d'accès à l'ouvrage,
- des qualités mécaniques de ce remblai : nature du matériau, conditions de mise en oeuvre, etc ...

*

NB. - La longueur LDALT à porter dans les bordereaux de commande de calcul électronique du PI-PO et PI-CF est la longueur droite, comptée de l'axe du piédroit à l'extrémité de la dalle de transition. Elle diffère donc de D.

- de la bonne influence que peut donner un long intervalle entre la mise en oeuvre de ce remblai et son utilisation comme support de la dalle.

- du compactage supplémentaire que peuvent apporter les engins de terrassements. On pourra du reste guider transversalement ces engins pour homogénéiser ce surcompactage.

- de l'importance de la voie portée (densité et vitesse de la circulation) : les dalles de transition étant un élément coûteux (leur coût est en gros proportionnel à leur longueur), il convient de ne pas leur donner systématiquement la longueur techniquement la meilleure lorsque la circulation n'est que de peu supérieure à une circulation pour laquelle on se passerait de dalle de transition, quitte à procéder à quelques petits rechargements (cas de certaines Routes Nationales par exemple).

De toutes façons la dalle ne devra pas avoir une longueur supérieure à la hauteur du remblai sous-jacent dans le voisinage des appuis côté tablier, c'est-à-dire le plus souvent 5 m. Elle ne devra normalement pas dépasser 6 m ni descendre en dessous de 3 m pour une voie autoroutière. Pour une Route Nationale, on pourra choisir une longueur entre 3 m et 1,50 m étant entendu que les dalles de très courte longueur ne constituent qu'une amélioration très importante, mais incomplète, par rapport à l'absence de dalle de transition.

3.2 - Largeur d :

La dalle doit contribuer à supporter la chaussée sous les zones circulées. Mais comme nous verrons qu'elle est posée à une certaine profondeur, il s'ensuit que cette dalle doit déborder quelque peu. Pour les ouvrages peu biais, on adoptera normalement 1 m de débord de chaque côté de la chaussée proprement dite (Les programmes électroniques du S.E.T.R.A. sont faits dans cette hypothèse).

3.3 - Cas des ouvrages très biais :

On limitera le biais de la dalle à 70 gr; au-delà, les dispositions à étudier pour assurer la tenue des deux bords latéraux deviendraient d'étude et de réalisation assez complexes. Cette disposition, comme le montre la figure de la page 6, permettra de traiter les cas des ouvrages biais jusqu'à 50 gr. Pour des biais plus importants (peu fréquents), il y aura lieu de faire une étude particulière, (voir à ce sujet le dossier pilote correspondant à l'ouvrage étudié).

On limitera normalement, par ailleurs, la longueur à 6 m.

3.4 - Cas particulier de certains types de tabliers :

3.4.1 - De par leur conception même, certains types de tabliers ont des mouvements verticaux assez importants à leurs extrémités : les ponts à béquille par exemple peuvent, sous le convoi type en travée centrale, se soulever de 1 cm.

Pour ces ouvrages, on peut envisager des dalles de transition profondes qui assureront une meilleure continuité de la surface de roulement en l'articulant. Leur longueur sera réduite en fonction de l'importance du trafic : jusqu'à 3 m pour une Route Nationale et jusqu'à 1,50 m pour une voirie locale. Cette longueur sera suffisante pour réduire la "marche d'escalier" désagréable au trafic et risquant d'entraîner des désordres graves dans la chaussée qui devra au droit de l'appui comporter une coupure étroite remplie d'un produit souple.

3.4.2 - De par la distribution de leurs portées, certains tabliers risquent des décollements de leurs appuis à leurs extrémités. La présence de dalles de transition, et de préférence celle de dalles profondes, peut constituer un lest intéressant pour préserver une marge de sécurité vis-à-vis des soulèvements d'appui, si on appuie les dalles de transition non pas sur les culées, mais sur les abouts du tablier, aménagés en conséquence.

4 - NIVEAU DES DALLES (pour chaussées souples seulement)

Le but de la dalle de transition est de remplacer une différence de niveau (tassement) par une différence de pente (rotation éventuelle de la dalle) ou, en d'autres termes, de supprimer un rechargement de chaussée sinon complètement, du moins en le réduisant à un "léger reprofilage".

La chaussée souple comporte, sur une couche de forme en matériaux pulvérulents provenant des déblais ou d'emprunts, des couches de plus en plus cohérentes jusqu'à la couche d'usure constituant la surface de roulement.

La dalle de transition doit être à un niveau tel que son extrémité côté remblai ne constitue pas un corps à déformabilité trop faible au sein de la chaussée souple. En effet, s'il n'en était pas ainsi, le passage des charges au droit de ce point dur produirait des efforts alternés dans les couches cohérentes de la chaussée souple; on pourrait craindre qu'elles finissent par se cisailer et qu'une fissure régressive finisse par apparaître en surface.

Ainsi on est conduit à caler le dessus de la dalle de transition, côté remblai d'accès, au niveau de la partie supérieure des terrassements (couche de forme en général). Soit aux cotes :

- 53 cm par rapport à la chaussée finie dans le cas d'une chaussée type S 1 (couche de base stabilisée au ciment),

- 45 cm par rapport à la chaussée finie dans le cas d'une chaussée type S 2 (couche de base stabilisée au bitume).

Les dalles de transition d'une chaussée souple sont donc profondes.

Mais ces niveaux, reportés parallèlement à la chaussée, pourraient conduire à des appuis côté tablier situés à des niveaux trop bas dont le respect entraînerait des sujétions gênantes pour le projet et l'exécution du tablier ou des culées.

De plus dans le cas où un joint est accroché à une remontée de la dalle de transition, on a intérêt à limiter la hauteur de cette remontée.

D'où découle la notion de dalle de transition plongeante de part et d'autre du tablier.

5 - APPUI DES DALLES

5.1 - Côté tablier

Les divers cas que l'on peut rencontrer sont repris dans les cinq schémas joints sur lesquels nous ne ferons que les remarques suivantes :

5.1.1 - Cadres ou portiques :

L'appui est continu sur un corbeau qu'on pourra, sauf dans certains cas de traverses très minces, établir au niveau du plan conseillé pour la reprise du tablier. Appui par section rétrécie de béton avec goujons. Le tablier ne pouvant avoir de rotation négative de sa section d'about, le joint sera sans épaisseur.

5.1.2 - Tabliers ne nécessitant pas de joint de dilatation LOURD ou SEMI-LOURD au niveau de la chaussée

Deux hypothèses peuvent être envisagées :

5.1.2.1 - Le tablier repose sur une pile culée munie d'un chevêtre continu ou sur un mur de front. On revient au cas précédent. Toutefois, lorsque la continuité du tablier peut conduire à une rotation négative de sa section d'about, le joint entre la dalle de transition et cette section aura une épaisseur de 2 cm et sera obturé en partie supérieure par un mastic*. L'épaisseur de matériau au dessus de la coupure est suffisante pour diffuser les mouvements (faibles) et il n'est pas nécessaire de prévoir un joint de chaussée LÉGER.

* bitumineux

5.1.2.2 - Le tablier repose sur les poteaux non reliés en tête : une nervure armée doit être associée à la dalle de transition pour reporter les efforts sur les points d'appuis discontinus. Le même intervalle de 2 cm que ci-dessus est à apporter dans le cas des tabliers continus; mais il y aura lieu de ménager un joint de chaussée LÉGER 3 pour tenir compte de la faible épaisseur de matériaux au-dessus de la coupure.

5.1.3 - Tabliers nécessitant un joint de dilatation LOURD ou SEMI-LOURD au niveau de la chaussée

Là également deux hypothèses peuvent être envisagées :

5.1.3.1 - Le tablier repose sur une pile culée munie d'un chevêtre continu ou sur un mur de front. Une nervure, légèrement armée, doit être associée à la dalle de transition pour permettre l'accrochage du joint de dilatation. Malgré le soin apporté à l'exécution des remblais, on doit tenir compte d'un éventuel tassement de l'appui de la dalle de transition côté remblai d'accès. Ce tassement va entraîner une légère rotation de la dalle, donc de la nervure qui lui est associée. Pour limiter les conséquences sur le fonctionnement du joint de dilatation, des mouvements dus à cette rotation, on limitera la longueur du bras de levier que constitue cette nervure en appuyant la dalle à un niveau suffisamment élevé. On donnera cependant à la nervure une hauteur minimum correspondant à celle de la couche de base qui sera ainsi "tirée" à épaisseur constante sur la dalle de transition.

5.1.3.2 - Le tablier repose sur des poteaux non reliés en tête : outre la première fonction, la nervure doit être calculée pour reporter les efforts sur les points d'appuis discontinus.

5.2 - Fondation courante.

5.2.1 - Remblai sous dalle de transition

La dalle de transition n'est qu'un palliatif aux conséquences dues au tassement incontrôlé du terrain naturel et du remblai d'apport.

Il ne faut donc pas oublier que cette solution ne dispense pas d'apporter le maximum de soins :

- au remplissage des fouilles,
- à la préparation du terrain naturel,
- au choix du matériau constituant le remblai,
- à l'approvisionnement de ce matériau,
- à son compactage.

5.2.2 - Fondation de la dalle

La dalle de transition est coulée sur un béton maigre (dosé à 150kg/m³ de ciment) d'une épaisseur de 10 cm. Ce béton est à considérer comme un béton de propreté. La mise en oeuvre de ce béton est précédée d'un compactage et d'un réglage du remblai d'accès sous-jacent.

5.3 - Côté chaussée courante.

Aucun dispositif particulier n'est prévu.

6 - ENTREPRENEUR CHARGE DE LA CONSTRUCTION

Plus le remblai sous-jacent sera stable, moins la dalle de transition sera sollicitée, et plus courte on pourra la faire. On a donc intérêt à construire la dalle de transition le plus tard possible ; on aura ainsi profité au maximum :

- du tassement naturel qui sur des terrains de qualité médiocre est loin d'être négligeable pendant la ou les deux premières années.

- du surcompactage apporté par la circulation de chantier et surtout par les engins de terrassements.

L'idéal est donc de construire les remblais d'accès le plus tôt possible et les dalles de transition à la date la plus tardive possible, compatible avec le programme général des travaux.

L'Entrepreneur chargé de la construction des dalles de transition devrait donc être celui chargé de la construction des chaussées.

7 - REMARQUE

En pratique les longueurs des dalles de transition peuvent être légèrement adaptées, au stade de l'exécution, par rapport aux dispositions des projets :

+ ou - 20 %, sans qu'il doive en résulter des modifications sur les conditions de stabilité de l'ouvrage telles qu'une nouvelle note de calcul soit nécessaire.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

DALLES DE TRANSITION

Pour chaussée rigide : Dalle superficielle

Solution noire

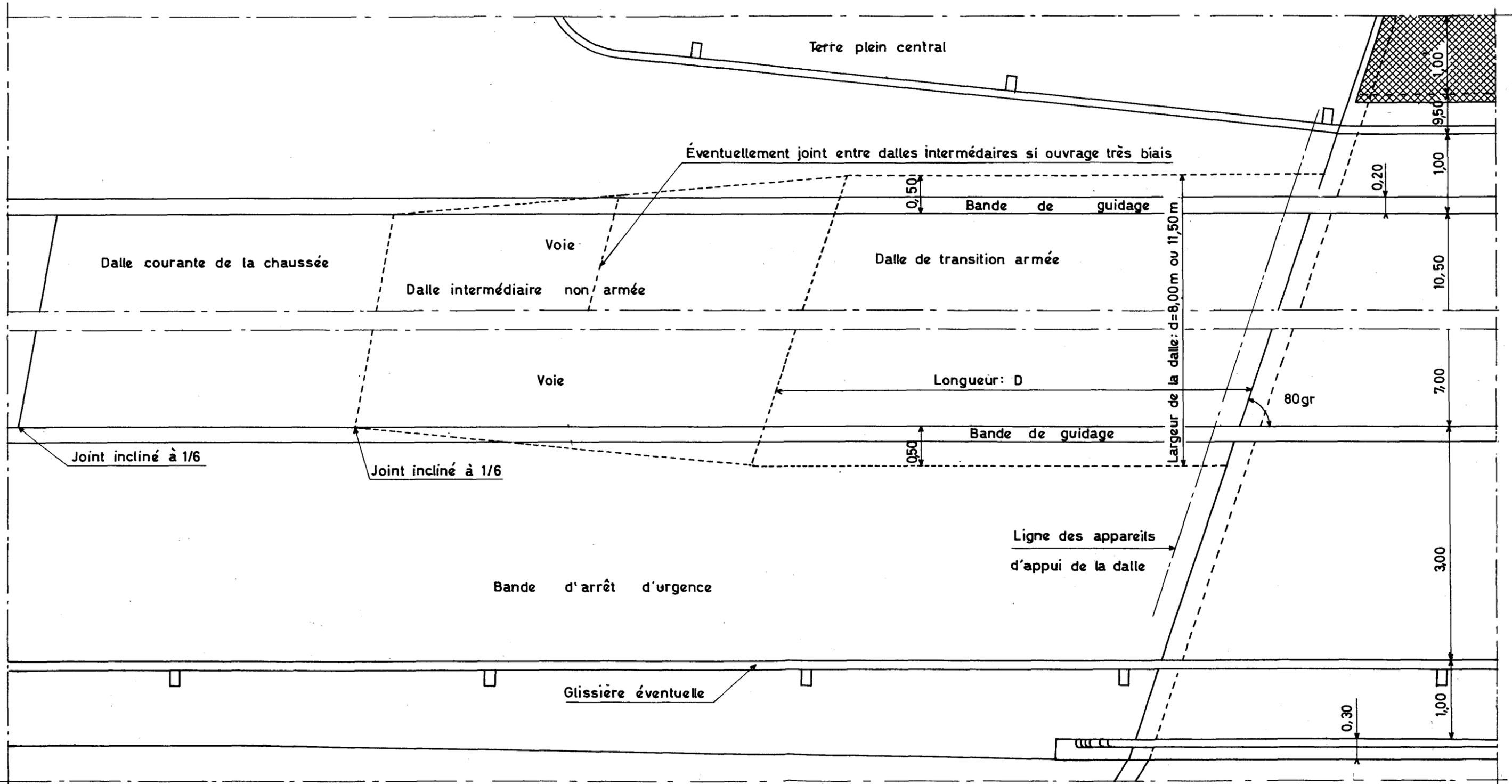
4.2

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B. P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél : 587. 51. 41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél : 734. 37. 74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C. A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

2
PLAN

(CAS REPRÉSENTÉ PETIT P.I. BIAIS À 80 GRADES AVEC MURS EN AILES)

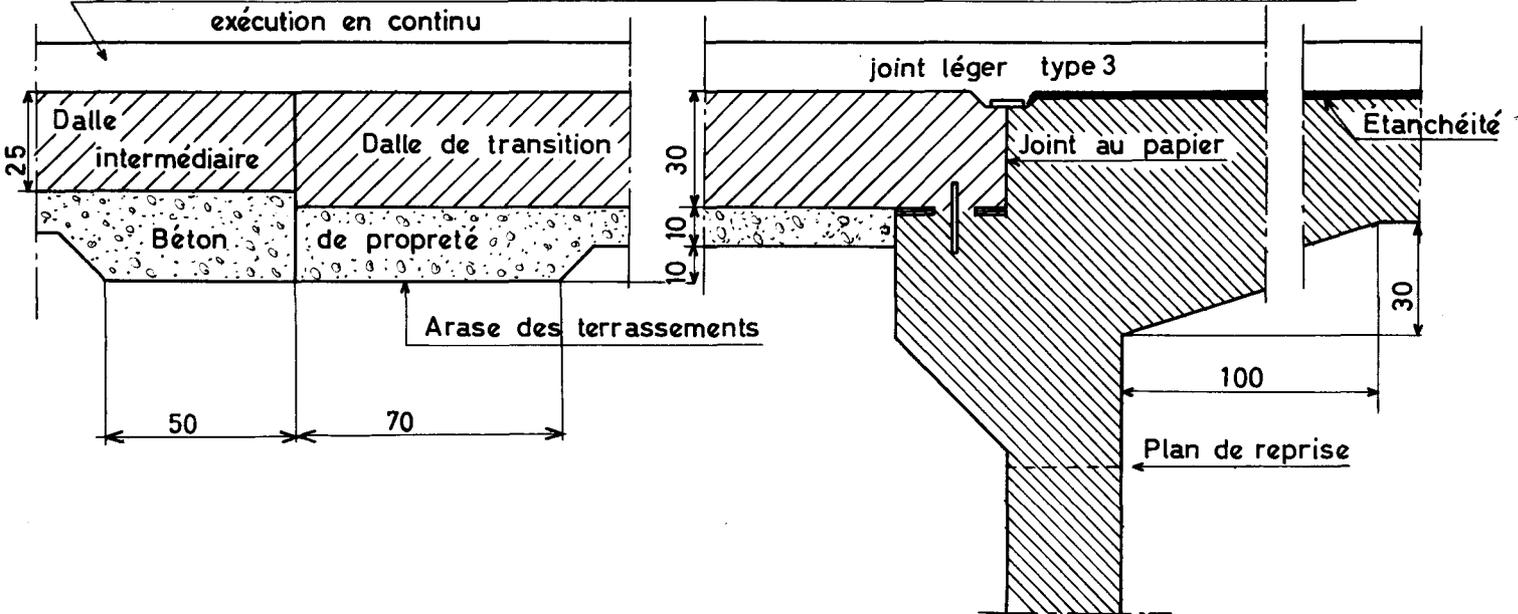


ÉCHELLE: 1/50
Cotes en m

CAS D'UN CADRE OU D'UN PORTIQUE

Le dessin est fait pour une épaisseur de dalle (30 cm) correspond à une longueur d'environ 5 m

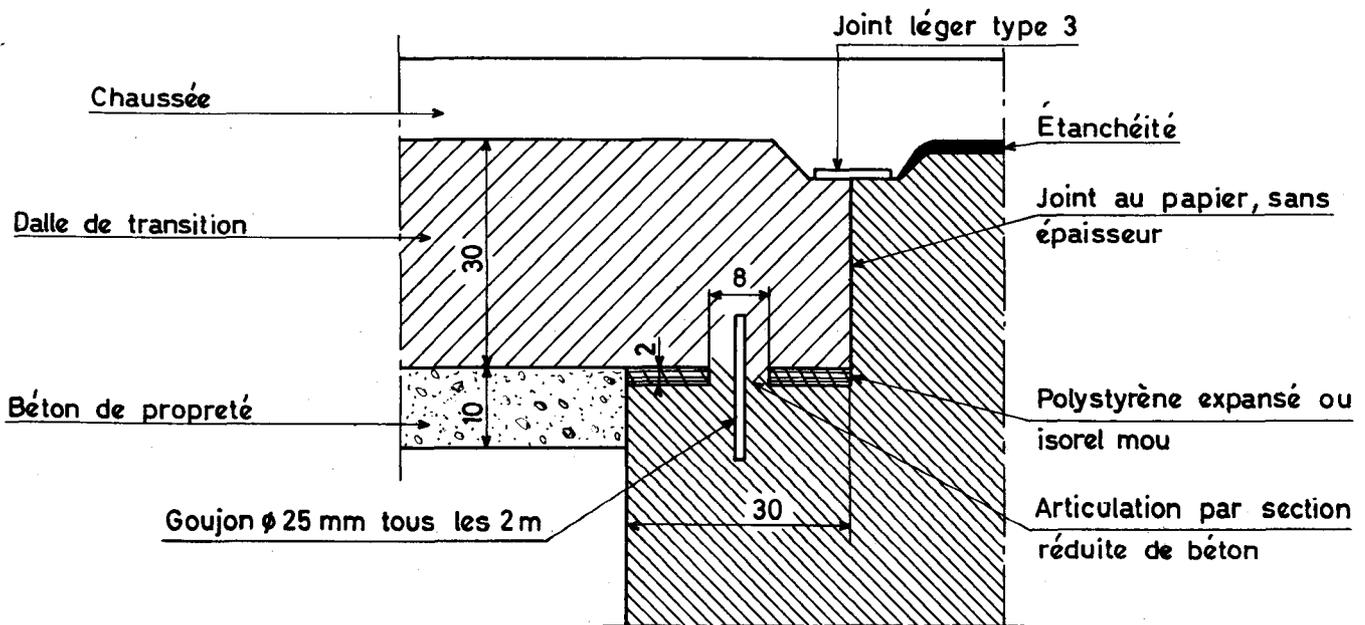
Chaussée (épaisseur et nombre de couches) identique sur l'ouvrage et les dalles de transition
exécution en continu



Les extrados de l'ouvrage et de la dalle de transition sont au même niveau.

ÉCHELLE 1/20
Cotes en cm

DÉTAIL DE L'ABOUT DE LA DALLE

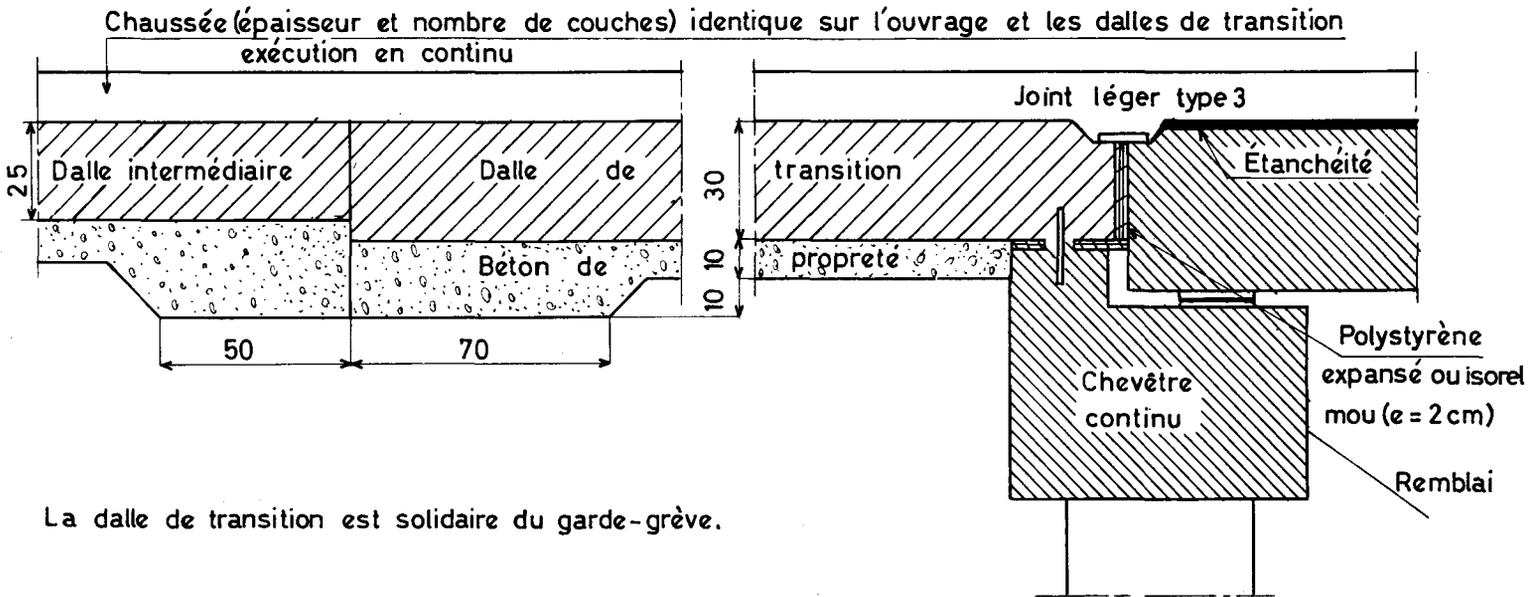


ÉCHELLE: 1/10
Cotes en cm

TABLIER NE NÉCESSITANT PAS DE JOINT DE CHAUSSEE LOURD OU SEMI-LOURD (cf pièce 2.1)

① CAS DES APPUIS AVEC CHEVÊTRE

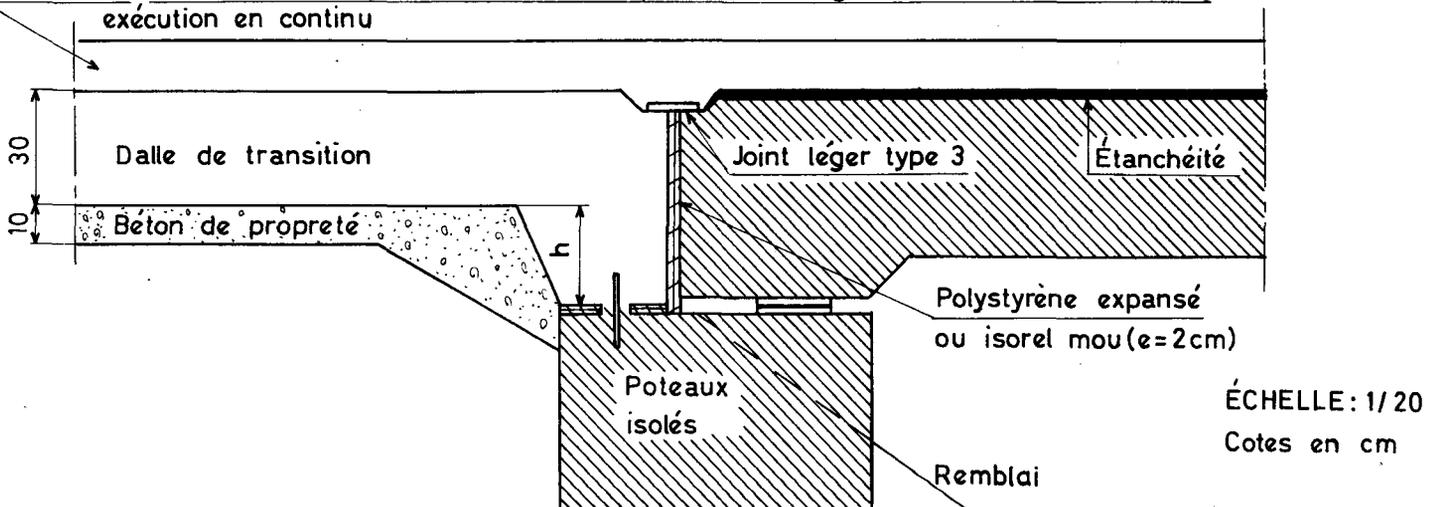
Le dessin est fait dans le cas d'un pont-dalle mince.



La dalle de transition est solidaire du garde-grève.

② CAS DES APPUIS SANS CHEVÊTRE

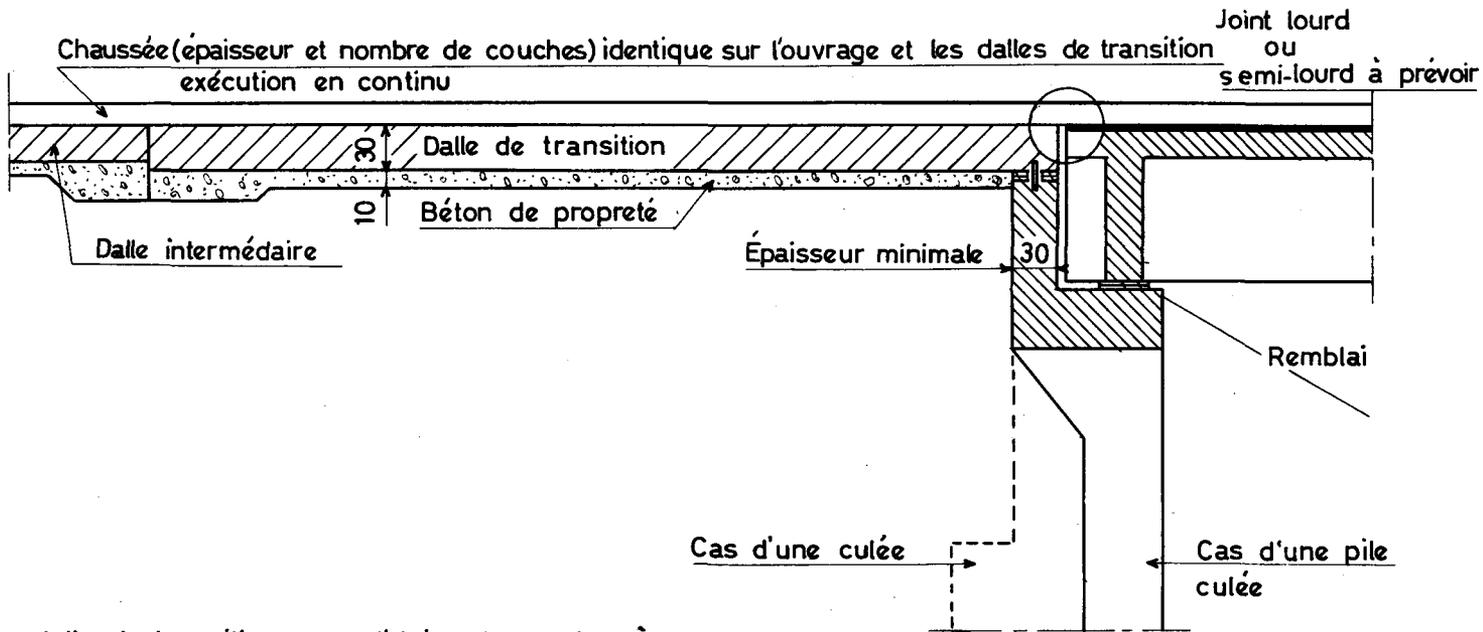
Chaussée (épaisseur et nombre de couches) identique sur l'ouvrage et les dalles de transition
exécution en continu



La valeur minimum de h découle du calcul de la nervure nécessaire à la tenue de la dalle de transition reposant sur des appuis discontinus. Cette hauteur doit être calculée pour arrêter le niveau supérieur des poteaux. Les poteaux doivent être limités par une bonne répartition des poteaux. Les deux appuis sont au même niveau grâce éventuellement à une surépaisseur de l'extrémité du tablier qui sera armé en conséquence.

TABLIER NÉCESSITANT UN JOINT DE CHAUSSÉE LOURD OU SEMI-LOURD (cf pièce 2.1)

① CAS DES APPUIS AVEC CHEVÊTRE



La dalle de transition est solidaire du garde-grève

Dans le cas de joint à grand souffle il peut être préférable d'accrocher le joint sur une remontée verticale du chevêtre formant mur garde-grève

ÉCHELLE: 1/50
Cotes en cm

② CAS DES APPUIS SANS CHEVÊTRE

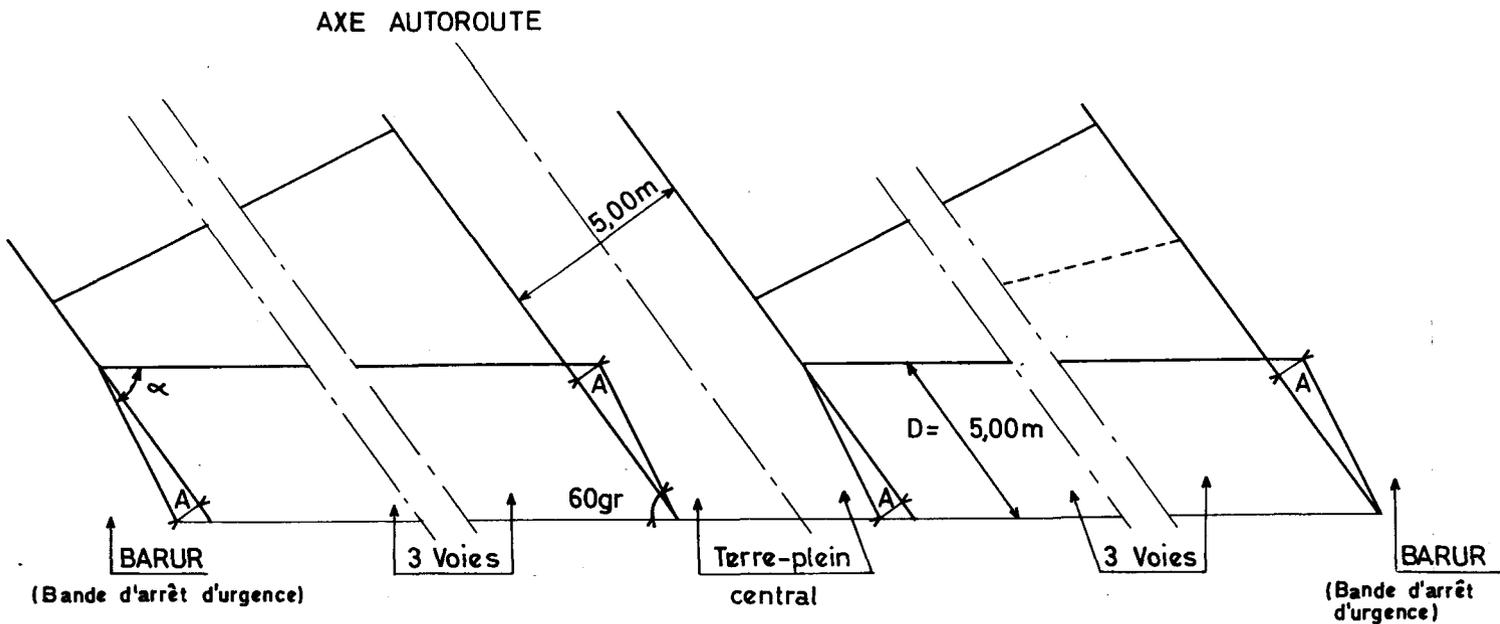
La valeur minimum de h (voir page 5 § 2.) découle du calcul de la nervure nécessaire à la tenue de la dalle de transition se posant sur des appuis discontinus.

Dans le cas des appuis sans chevêtre il est indispensable que la répartition des appuis du tablier soit choisie de manière à éviter ou à limiter les porte à faux de la nervure à ses extrémités, généralement des porte à faux ne dépassant pas un mètre ne nécessitent pas de ferrailage supplémentaire.

CAS DES TABLIERS TRÈS BIAIS

(cf. page 11 § 3.3)

Le dessin est fait avec un biais d'ouvrage de 60 grades.



Longueur de la dalle (suivant l'axe de la chaussée) $D = 5,00\text{m}$

Angle α minimum: 70gr

Débord transversalement à l'autoroute: $A \geq 0,50\text{m}$

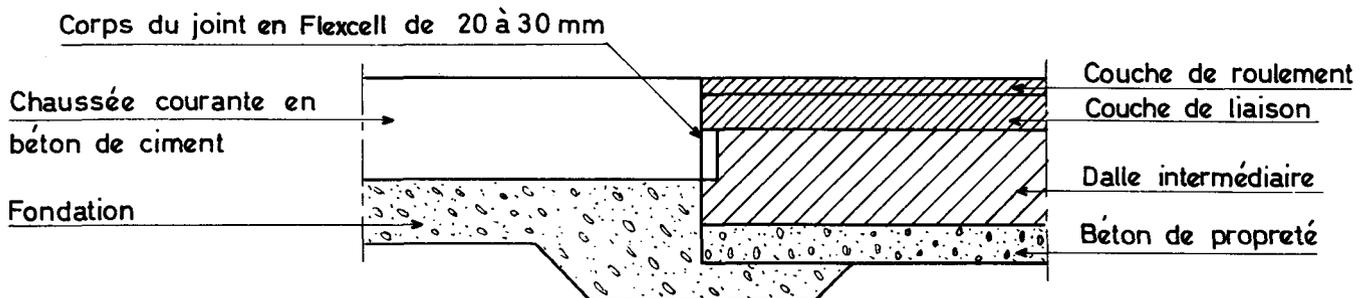
Par exemple :

~ pour un biais d'ouvrage de 60gr $A = 0,70\text{m}$

~ pour un biais d'ouvrage de 50gr $A = 1,20\text{m}$

ÉCHELLE: 1/200

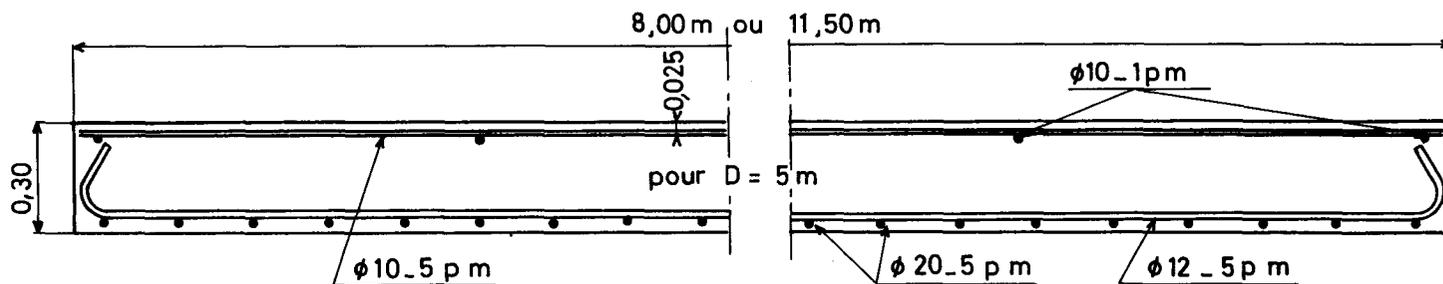
DÉTAIL DU JOINT ENTRE LA DALLE INTERMÉDIAIRE ET LA CHAUSSÉE COURANTE OU ENTRE LES DALLES



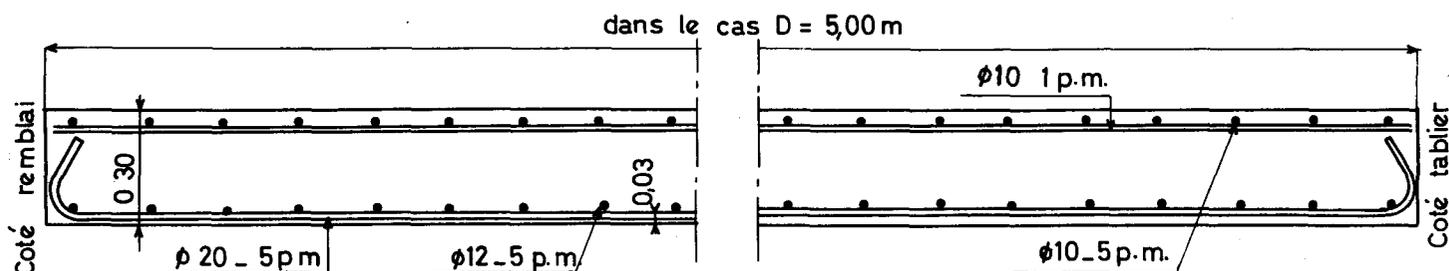
ÉCHELLE: 1/20

FERRAILLAGE DE LA DALLE

Coupe transversale



Coupe longitudinale



Contraintes maximales } Béton $< 105 \text{ kg/cm}^2$
 Acier 32 kg/mm^2

ÉCHELLE: 1/20
 Cotes en m

- NOTA
- Les armatures utilisées sont en acier à haute adhérence
 - Dans le cas où la dalle comporte une nervure verticale servant à ancrer le joint ou à soutenir la dalle, le ferrailage de cette nervure est à étudier en conséquence.
 - Dans le cas où $D=6\text{m}$ l'épaisseur de 30 cm peut encore convenir; les fers inférieurs seront 8 p.m dans chaque direction.

ARMATURES À PRÉVOIR (au m².)

DALLES	LONGUEUR D		
	5 m	4 m	3 m
ARMATURES LONGITUDINALES inférieures	5 ϕ 20	10 ϕ 12	6 ϕ 12
ARMATURES TRANSVERSALES par nappe	5 ϕ 12	5 ϕ 12	4 ϕ 12

Aucun étrier n'est nécessaire, en dehors des fers de construction, dans ces dalles.

DALLE DE TRANSITION SUPERFICIELLE
POUR CHAUSSEE EN BETON

I - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Malgré toutes les précautions que l'on peut et que l'on doit prendre, on peut difficilement espérer pouvoir compacter parfaitement les remblais voisins des maçonneries constituant les appuis extrêmes d'un Ouvrage d'Art.

Après quelques années de trafic il s'ensuit un tassement qui conduit à une dénivellation entre la chaussée courante et la dalle de l'ouvrage d'art.

Ces dénivellations sont inacceptables aux abords des passages inférieurs autoroutiers ou des passages supérieurs intéressant des voiries très importantes.

En effet :

- Ces véritables marches d'escalier (de quelques centimètres) sont très dangereuses pour les usagers circulant à grande vitesse dans des zones où leur attention n'est pas "concentrée". Il peut s'ensuivre une perte du contrôle de la direction du véhicule entraînant des accidents graves.

- La réparation de ces zones nécessite la condamnation d'une des voies de la chaussée ce qui entraîne une gêne pour les usagers et pour les Services d'exploitation et de sécurité.

- Tout travail sur une voie à gros trafic entraîne des dépenses élevées (sécurité du personnel, ralentissement pour les usagers) sans commune mesure avec la valeur des matériaux mis en oeuvre.

Une solution plus ou moins complète consisterait à réaliser d'abord les remblais qui pourraient ainsi être plus facilement suffisamment bien compactés, puis à construire les appuis de l'ouvrage par une méthode ne détruisant pas la cohésion des remblais : pieux battus ou moulés dans le sol par exemple.

Mais cette solution ne peut pas, le plus souvent, être utilisée : seule l'emprise indispensable à la construction de l'Ouvrage d'Art a pu être obtenue à temps, celle sous les accès est encore en formalités d'expropriation, ou bien les matériaux nécessaires aux remblais ne sont pas disponibles :

- soit qu'ils proviennent de déblais qui ne seront exécutés que dans le cadre du marché des terrassements (en général postérieur à celui de l'Ouvrage d'Art).

- soit qu'ils proviennent de carrières non encore désignées ou disponibles.

Ce système de fondations est en outre plus coûteux qu'un système classique de fondations superficielles et doit être réservé aux cas particuliers de terrains délicats.

On a donc recherché une autre solution permettant d'éviter ces tassements ou tout au moins d'en diminuer les effets.

On a adopté la solution dite de la "Dalle de transition" qui consiste à jeter un pont entre le tablier ou le chevêtre de la culée ou pile-culée (qui ne peuvent tasser) et le terrassement général exécuté avec des moyens de compactage puissants.

2 - MODE DE CALCUL

Le rôle qu'elles ont à jouer définit le mode de calcul des dalles de transition : celui de travées indépendantes, simplement appuyées d'un côté sur la culée et de l'autre sur un terrain sûr.

Mais ce mode de calcul étant particulièrement pessimiste (puisqu'il ne tient pas compte de la présence du remblai sous-jacent), on admet en contrepartie des taux de travail particuliers élevés qui sont par exemple dans le cas d'une dalle de 5 m de long, sans pondération :

Béton comprimé	105 kg/cm ²
Acier à haute adhérence	32 kg/mm ²

Ce sont ces valeurs qui ont permis le dimensionnement en 1962 des dalles en béton armé dont les plans sont joints au présent dossier.

3 - DIMENSIONS DES DALLES

3.1 - Longueur D (cf figure pages 2 et 3) :

Elle dépend de la distance à laquelle on trouvera le "terrain sûr" dont nous avons parlé plus haut et de la qualité minimale de roulement dont la limitation des dépenses conduira à se contenter.

Pour l'évaluer* on tiendra compte :

- de la qualité du terrain naturel sur lequel reposera le remblai courant d'accès à l'ouvrage,

- des qualités mécaniques de ce remblai : nature du matériau, conditions de mise en oeuvre, etc...,

* NB : La longueur LDALT à porter dans les bordereaux de commande de calcul électronique du PI-PO et PI-CF est la longueur droite comptée de l'axe du piédroit à l'extrémité de la dalle de transition, elle diffère donc de D.

- de la bonne influence que peut donner un long intervalle entre la mise en oeuvre de ce remblai et son utilisation comme support de la dalle.

- du compactage supplémentaire que peuvent apporter les engins de terrassements. On pourra du reste guider transversalement ces engins pour homogénéiser ce surcompactage.

- de l'importance de la voie portée (densité et vitesse de la circulation) : les dalles de transition étant un élément coûteux (leur coût est en gros proportionnel à leur longueur), il convient de ne pas leur donner systématiquement la longueur techniquement la meilleure, lorsque la circulation n'est que de peu supérieure à une circulation pour laquelle on se passerait de dalle de transition, quitte à procéder à quelques petits rechargements (cas de certaines Routes Nationales par exemple).

De toutes façons la dalle ne devra pas avoir une longueur supérieure à la hauteur du remblai sous-jacent dans le voisinage des appuis côté tablier, c'est-à-dire le plus souvent 5 m. Elle ne devra normalement pas dépasser 6 m ni descendre en dessous de 3 m pour une voie autoroutière. Pour une Route Nationale, on pourra choisir une longueur entre 3 m et 1,50 m étant entendu que les dalles de très courte longueur ne constituent qu'une amélioration très importante, mais incomplète, par rapport à l'absence de dalle de transition.

3.2 - Largeur d:

La dalle doit contribuer à supporter la chaussée sous les zones circulées. Elle règnera donc au droit de la chaussée proprement dite avec cependant un léger débord de 0,50 m de chaque côté de celle-ci (les programmes électroniques du S.E.T.R.A. sont faits dans cette hypothèse).

3.3 - Cas des ouvrages très biais:

3.3.1 - Dalle de transition

On limitera le biais de la dalle à 70 gr ; au-delà, les dispositions à étudier pour assurer la tenue des deux bords latéraux deviendraient d'étude et de réalisation assez complexes. Cette disposition, comme le montre la figure de la page 7, permettra de traiter les cas des ouvrages biais jusqu'à 50 gr. Pour des biais plus importants (peu fréquents), il y aura lieu de faire une étude particulière, (voir à ce sujet le dossier pilote de l'ouvrage étudié).

On limitera normalement par ailleurs, la longueur à 5 m.

3.3.2 - Dalle intermédiaire

On jouera sur la longueur de la dalle intermédiaire (en général de 4 m) pour rattraper l'implantation du dernier joint transversal de la chaussée qui est presque normal à l'axe de l'Autoroute.

La dalle aura la forme d'un trapèze dont les bases devront avoir des longueurs comprises entre 2 m et 6 m. Si besoin est (ouvrage très biais, plateforme large) elle pourra être dédoublée dans le sens de l'axe des voies et sur une demi-chaussée.

3.4 - Cas particulier de certains types de tabliers

De par la distribution de leurs portées, certains tabliers risquent des décollements de leurs appuis à leurs extrémités. La présence de dalles de transition peut constituer un lest intéressant pour préserver une marge de sécurité vis-à-vis des soulèvements d'appui, si on appuie les dalles de transition non pas sur les culées, mais sur les abouts du tablier, aménagés en conséquence.

4 - NIVEAU DES DALLES (pour chaussées rigides seulement)

Le but de la dalle de transition est de remplacer une différence de niveau (tassement) par une différence de pente (rotation de la dalle) ou, en d'autres termes, de supprimer un rechargement de chaussée, sinon complètement, du moins en le réduisant à un "léger reprofilage".

Dans le cadre de la technique actuelle, ce reprofilage ne peut se faire économiquement qu'à l'aide de produits noirs (micro-béton bitumineux) répandus sur un support également en produit noir.

De plus ces dalles de transition en béton armé étant exécutées avec des moyens traditionnels manuels, on constate que la finition de leur surface est d'une qualité très inférieure à celle obtenue sur les zones adjacentes avec des moyens puissants (machine à coffrage glissant). Les mêmes constatations sont du reste encore à faire pour les tabliers des ouvrages d'art.

Aussi pour les deux raisons exposées ci-dessus il est souhaitable de prévoir sur les dalles de transition et sur le tablier de l'ouvrage d'art une couche de roulement en béton bitumineux, arasée le mieux possible aux niveaux de la chaussée blanche.

Un des principaux reproches exprimé à l'encontre de cette technique : l'hétérogénéité de couleur, ne semble pas suffisant pour la condamner aussi longtemps que la technique des dalles de transition superficielles non revêtues ne sera mise au point. (cf pièce 4.3)

Le niveau supérieur des dalles de transition sera donc le même que celui prévu pour l'ouvrage d'art de façon à ce que l'ensemble puisse recevoir un revêtement en béton bitumineux mis en place en continuité.

En outre on améliorera la souplesse de l'ensemble en articulant le système de dalles assurant la transition entre le tablier et les dalles ordinaires de la chaussée ; on fera suivre la dalle de transition d'une seconde dalle : la dalle intermédiaire (en béton courant de la chaussée).

Ainsi, la dalle de transition d'une chaussée rigide est relativement superficielle et suivie d'une dalle intermédiaire.

5 - APPUI DES DALLES

5.1 - Côté tablier

Les divers cas que l'on peut rencontrer sont repris dans les 5 schémas joints sur lesquels nous ne ferons que les remarques suivantes :

5.1.1 - Cadres ou portiques

L'appui est continu sur un corbeau qu'on pourra établir au dessus du niveau du plan conseillé pour la reprise du tablier. Appui par section réduite de béton avec goujons. Le tablier ne pouvant avoir de rotation négative de sa section d'about, le joint sera sans épaisseur mais surmonté d'un joint léger 3 pour tenir compte de la faible épaisseur de la chaussée au-dessus.

5.1.2 - Tabliers ne nécessitant pas de joint de dilatation LOURD ou SEMI-LOURD au niveau de la chaussée.

Deux hypothèses peuvent être envisagées :

5.1.2.1 - Le tablier repose sur une pile-culée munie d'un chevet continu ou sur un mur de front. On revient au cas précédent. Là également vu l'épaisseur faible de la chaussée et les possibilités d'une rotation négative de la section d'about, il y aura lieu de ménager un joint de chaussée léger type 3.

5.1.2.2 - Le tablier repose sur les poteaux non reliés en tête : une nervure armée doit être associée à la dalle de transition pour reporter les efforts sur les points d'appuis discontinus.

Là encore il y aura lieu de ménager un joint de chaussée léger type 3.

5.1.3 - Tabliers nécessitant un joint de dilatation LOURD ou SEMI-LOURD au niveau de la chaussée.

Malgré le soin apporté à l'exécution des remblais, on doit envisager un éventuel tassement de l'appui de la dalle de transition côté remblai

d'accès. En réalité ce mouvement qui tend à ouvrir le joint dalle-tablier ne peut avoir qu'un effet très faible, la dalle de transition n'ayant qu'une épaisseur de l'ordre du 1/20 de sa portée. Les conséquences sur le fonctionnement du joint lourd ou semi-lourd seront donc minimes et négligeables.

Comme ci-dessus deux hypothèses peuvent être envisagées.

5.1.3.1 - Le tablier repose sur une pile-culée munie d'un chevetre continu ou sur un mur de front.

5.1.3.2 - Le tablier repose sur des poteaux non reliés en tête. Une nervure armée doit être associée à la dalle de transition pour reporter les efforts sur les points d'appuis discontinus.

5.2 - Fondation courante

5.2.1 - Remblai sous dalle de transition

La dalle de transition n'est qu'un palliatif aux conséquences dues au tassement incontrôlé du terrain naturel et du remblai d'apport.

Il ne faut donc pas oublier que cette solution ne dispense pas d'apporter le maximum de soins :

- au remplissage des fouilles,
- à la préparation du terrain naturel,
- au choix du matériau constituant le remblai,
- à l'approvisionnement de ce matériau,
- à son compactage.

5.2.2 - Fondation courante de la dalle

La dalle de transition est coulée sur un béton maigre (dosé à 150 kg/m³ de ciment) d'une épaisseur de 10 cm. Ce béton est à considérer comme un béton de propreté. La mise en oeuvre de ce béton est précédée d'un compactage et d'un réglage du remblai d'accès sous-jacent.

5.3 - Appui commun des deux dalles

Afin d'améliorer ce point faible, le béton de propreté est mis en place sur une épaisseur de 20 cm et sur une largeur de 70 + 50 cm.

5.4 - Côté chaussée courante

Aucun dispositif particulier n'est prévu si ce n'est une légère surépaisseur de la couche de fondation. sous l'extrémité de la dalle intermédiaire.

6 - ENTREPRENEUR CHARGE DE LA CONSTRUCTION

Plus le remblai sous-jacent sera stable, moins la dalle de transition sera sollicitée, et plus courte on pourra la faire. On a donc intérêt à construire la dalle de transition le plus tard possible ; on aura ainsi profité au maximum :

- du tassement naturel qui sur des terrains de qualité médiocre est loin d'être négligeable pendant la ou les deux premières années,

- du surcompactage apporté par la circulation de chantier et surtout par les engins de terrassements.

L'idéal est donc de construire les remblais d'accès le plus tôt possible et les dalles de transition à la date la plus tardive possible, compatible avec le programme général des travaux.

L'entrepreneur chargé de la construction des dalles de transition devrait donc être celui chargé de la construction des chaussées.

7 - REMARQUE

En pratique les longueurs des dalles de transition superficielles peuvent être adaptées, au stade de l'exécution, par rapport aux dispositions des projets, un peu plus largement que pour les dalles profondes (cf. pièce 4.1). Toutefois l'intérêt économique qu'on peut trouver à raccourcir ces dalles est plus faible que pour les dalles profondes puisqu'à toute variation de leur longueur correspond une variation en sens inverse de la longueur d'une couche déjà relativement noble de la chaussée des abords.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

DALLES DE TRANSITION

Pour chaussée rigide : Dalle superficielle

Solution blanche
Note d'information

4.3

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél : 587. 51. 41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél : 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

DALLES DE TRANSITION POUR CHAUSSEE RIGIDE
DALLE SUPERFICIELLE NON REVETUE
OU DALLE SUPERFICIELLE REVETUE PAR
LA CHAUSSEE RIGIDE

(SOLUTION BLANCHE)

NOTE D'INFORMATION

1 - REPROCHES FORMULES A LA SOLUTION : DALLE SUPERFICIELLE REVETUE

Si la solution de la dalle de transition superficielle pour chaussée rigide, revêtue de béton bitumineux et décrite dans la pièce 4.2, est acceptable, il faut bien constater que de nombreux reproches importants lui sont formulés :

1.1-Au moment de la construction de la chaussée courante :

1.1.1 - Il faut arrêter la machine à coffrages glissants, lui faire franchir la zone du tablier et celle des dalles de transition, puis la régler à nouveau pour recommencer la confection d'un nouveau tronçon de chaussée. Une durée d'arrêt d'une heure est courante. Or elle entraîne le chômage du train complet de bétonnage. On voit de suite les sujétions financières qui en découlent.

1.1.2 - Puis la circulation de chantier est perturbée, voire rendue dangereuse, au droit de ces hiatus de la chaussée.

1.1.3 - La réalisation de la couche de roulement en béton bitumineux nécessite des moyens puissants de fabrication, de mise en oeuvre et de compactage si l'on veut des qualités de roulement analogues à celles des zones adjacentes. Ces moyens sont alors difficiles à amortir sur de si faibles surfaces, ce qui est le cas des Passages Inférieurs courants qui sont les plus nombreux.

1.2 - Pendant l'exploitation

Pour les usagers circulant à grande vitesse, l'apparition en section courante d'une discontinuité brutale de la couleur, voire de la résonance du revêtement, apporte une gêne certaine qui va à l'encontre de la recherche du sentiment de sécurité et du confort de l'usager.

°°

2 - OBJECTIFS

Pour pallier ces inconvénients, diverses tentatives ont été faites pour essayer d'obtenir une surface de roulement blanche, confortable et d'exécution simple.

Nous allons analyser successivement les diverses solutions dont nous avons eu connaissance et évoquerons les avantages et les inconvénients qui nous sont apparus à la suite des enquêtes que nous avons pu faire.

3 - SOLUTIONS SUISSES

Tout d'abord évoquons les solutions suisses définies en détail dans la norme SNV 40 498 qui traite du problème général des revêtements de ponts en béton de ciment et, dans son article (B - 3), du problème particulier des dalles de transition de part et d'autre du pont.

Rappelons que trois types de revêtements sont prescrits pour les tabliers des ponts :

3.1 - Revêtement rapporté

3.2 - Revêtement flottant (sur chape d'étanchéité)

3.3 - Revêtement incorporé

3.1 - Revêtement rapporté : cette technique s'applique au cas où le corps de la dalle de transition est exécuté avant le revêtement adjacent ; on la termine par un revêtement rapporté, coulé en place et exécuté au moment opportun afin de réaliser une bonne continuité de la surface de roulement. Cette couche de béton BH 350 (sable naturel et gravier concassé) aura une épaisseur de 8 cm au moins et sera armée d'un treillis soudé. Si le principe en est simple, la réalisation présente deux difficultés majeures :

3.1.1 - L'accrochage de cette couche sur le béton du corps de la dalle. Les constructeurs suisses utilisent des fers d'ancrage vissés dans des douilles filetéées scellées au moment de la coulée du corps de la dalle. Cette technique est compliquée et coûteuse.

3.1.2 - Le surfacage de cette couche. Un des avantages de l'utilisation des grosses machines à coffrages glissants, associée à la technique des joints sciés, est de permettre d'obtenir des chaussées parfaitement surfacées, donc à très grand confort. Si l'on veut que les zones intéressant le tablier du pont et ses dalles de transition aient un confort équivalent, il est indispensable de mettre en oeuvre des équipements très précis : règle vibrante sur chemins de roulement parfaitement stables et nivelés. L'amortissement d'un tel équipement sur de si faibles surfaces est coûteux.

3.2 - Revêtement flottant : La dalle de transition en béton armé n'est pas justifiable d'une étanchéité ; qui plus est, sa dégradation, bien qu'improbable, ne risquerait pas de conduire à une catastrophe. Nous n'évoquerons donc pas cette technique que nous n'avons pas encore vu utiliser.

3.3 - Revêtement incorporé : La couche de revêtement en béton à 350 kg, qui a en général une épaisseur de 5 cm, est posée avant le début de la prise de la couche sous-jacente et participe à la résistance mécanique de l'ensemble.

Si l'on peut admettre que l'accrochage de cette couche est plus facile à réaliser, le problème du surfacage reste entier.

4 - ESSAIS FRANCAIS

Les essais français de couche de roulement en béton sur ouvrage dont nous avons eu connaissance s'inspirent des deux premières solutions précédentes mais avec les modifications suivantes :

4.1 - Pour assurer l'accrochage du revêtement rapporté deux techniques ont été essayées.

4.1.1 - L'utilisation d'un plan de collage en résine époxy dont il ne faut pas oublier les difficultés de mise en oeuvre (nettoyage - température minimum - humidité, etc...) et le coût.

4.1.2 - L'utilisation d'un adjuvant améliorant les qualités d'adhérence du béton de la couche rapportée.

4.2 - Pour assurer le surfacage de la couche, qu'elle soit rapportée ou incorporée, les Entrepreneurs français répugnent à mettre en oeuvre des équipements précis trop coûteux. Ils préfèrent utiliser des règles courantes, ce qui pour obtenir un résultat acceptable, les oblige à raboter une grande partie de la surface (jusqu'à 80 %) avec des lames diamantées. Mais cette technique, outre son coût élevé, est critiquable car elle diminue les qualités de pérennité du béton de ciment et sa résistance au gel ou aux produits de déverglaçage : porosité augmentée, micro fissurations, etc...

Il semble préférable d'obliger les Entreprises à utiliser des règles précises et le C.P.S. devrait évoquer ce point.

En conclusion les diverses techniques ci-dessus, si elles permettent d'obtenir une couche de roulement blanche et confortable, ne le font que d'une façon compliquée, coûteuse et parfois techniquement critiquable.

°°

5 - CHAUSSEE CONTINUE

D'où l'idée de réaliser d'une façon continue la chaussée en béton de ciment sur la dalle de transition et le tablier du pont, comme sur la couche de fondation courante au niveau de laquelle ils auront été arasés.

La dalle intermédiaire prévue à la pièce 4.2 est supprimée.

La dalle de transition armée peut voir son épaisseur légèrement réduite par rapport aux 30 cm des modèles précédents ; ceci fait qu'au total les réactions d'appuis prises en compte dans les notes de calcul automatique (50 cm Dossier PI-CF 67 pièce 2.2) sont encore valables.

Des joints sciés sont à ménager aux extrémités des deux dalles de transition.

5.1 - Le premier problème posé par cette technique par ailleurs très séduisante est posé par le tablier du pont qui devra pouvoir supporter les charges et sujétions ci-après.

5.1.1 - Pendant la phase de chantier : il faut que l'étanchéité ne soit pas abimée par les engins du train de bétonnage. Des précautions devront être prises pour éviter le poinçonnement de l'étanchéité par des graviers coincés sous les chenilles du train, voire sous les pneus des transporteurs de béton. De ce point de vue les étanchéités en fil mince adhérent au support en résine époxy chargée au brai de houille semblent préférables aux étanchéités à base d'asphalte, car elles sont un peu moins fragiles et surtout les conséquences d'une perforation locale restent localisées alors qu'une contamination peut gagner les étanchéités posées en indépendance (ou semi-indépendance). En outre elles sont plus légères (voir 5.1.2).

5.1.2 - Il faut en outre, et c'est là le handicap essentiel, que le tablier puisse supporter le supplément de poids mort apporté par la couche de roulement en béton de ciment de 25 cm d'épaisseur qui remplace les 15 cm d'une couche de roulement en béton bitumineux. Ce supplément peut être estimé à 300 kg/m², ce qui double en quelque sorte les valeurs des surcharges de poids mort admises pour les superstructures.

On voit de suite que les conséquences sur le dimensionnement de l'ouvrage donc sur son coût, seront variables avec le type de structure plus ou moins influencé par ce supplément de poids mort.

A titre indicatif il n'est que de quelques % pour un PI-PO (cf. EST. 67 § 5.7) et croît rapidement avec la portée.

Une étude comparative est théoriquement à faire dans chaque cas particulier. En pratique, pour les PI-CF et pour les PI-PO, l'incidence sur le coût de l'ouvrage sera aisément calculée par un passage supplémentaire en ordinateur. D'autres facteurs, nombre des ouvrages intéressés dans le lot considéré, programme des travaux, orienteront souvent la décision.

5.2 - Le second problème posé concerne la conception qu'on peut avoir du fonctionnement du revêtement par rapport au tablier, et par voie de conséquence sa pérennité.

5.2.1 - Tout d'abord pour des tabliers dont le surfacage est de qualité courante, il semble que le revêtement ne puisse être considéré comme flottant que s'il est coulé sur chape d'une certaine épaisseur, ce qui paraît contradictoire avec les considérations du § 5.1.1. Si le revêtement qui n'est pas armé n'est pas vraiment flottant, son comportement est théoriquement aléatoire.

5.2.2 - Si le tablier est très souple (dalle mince armée ou précontrainte), on peut craindre que le revêtement non armé ne puisse suivre sans dommage les déformations de courbure du support.

Il semble que ces incertitudes ne pourront être levées que lorsqu'on aura une expérience d'une étendue et d'une durée suffisantes.

5.3 - Signalons cependant trois autres critiques formulées à cette technique :

5.3.1 - Pour que la machine à coffrages glissants puisse travailler normalement, il faut que la dalle de transition et le tablier soient surfacés avec une tolérance au moins équivalente à celle de la couche de fondation de la chaussée courante qui, rappelons le, est définie par les normes suivantes :

+ 2 cm par rapport aux cotes absolues

Flaches de moins de 1 cm sous la règle de 4 m.

Ce résultat est loin d'être couramment obtenu.

5.3.2 - Cette technique ne permet pas l'exécution avec leur largeur définitive, au droit de l'ouvrage, des chaussées élargissables. Hors de la chaussée construite en lère étape, il faudra prévoir :

- au droit de l'ouvrage, de chaque côté de la chaussée centrale, des couches de roulement en béton de ciment (3ème voie ou B.A.U) traitées suivant la technique du revêtement flottant.
- au droit des dalles de transition, des épaulements pour éviter des dénivellations importantes en bordure de chaussée.

5.3.3 - Il apparaît de suite qu'il est indispensable que la décision sur le choix de la solution technique soit arrêtée au moment de l'étude de détail des ouvrages (hypothèses de fonctionnement, cotes, évacuation des eaux, supports de glissières, etc...), avant tout calcul et même de préférence avant tout dessin.

°°

6 - CONCLUSION

La dernière solution technique semble séduisante pour des PI-CF, voire des PI-PO. Les premiers essais ont été réalisés. Leur exploitation devrait permettre de mieux arrêter les détails techniques et le domaine d'emploi.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

ÉVACUATION DES EAUX

5

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly - Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

B O R D E R E A U

5.1 - Drainage des appuis

5.2 - Ferrés

5.3 - Evacuation des eaux pluviales (sera produit ultérieurement)

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

ÉVACUATION DES EAUX

Drainage des appuis

5.1

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aérogare (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

DRAINAGE DES APPUIS

1 - GENERALITES - DONNEES DU PROBLEME

On constate trop souvent sur les parements des appuis des Ouvrages d'Art Autoroutiers (Passages Inférieurs ou Supérieurs) des trainées laissées par de l'eau.

Cette eau provient de la chaussée et, cheminant par les joints du tablier, tombe sur le chevet, puis coule le long des parois constituant l'appui.

Deux types d'appuis peuvent être intéressés :

- les appuis extrêmes : pile-culée ou culée,
- certains appuis intermédiaires si l'ouvrage n'est pas totalement continu. Voire tous les appuis dans le cas d'un viaduc à travées indépendantes.

Le cas particulier de la phase constructive des ouvrages fait l'objet d'un paragraphe spécial.

Certes ces traces d'eau ne nuisent que légèrement à la pérennité de l'ouvrage mais elles laissent à l'utilisateur une impression très défavorable de négligence, de mauvaise finition voire de mauvaise qualité.

Il est donc très souhaitable de les éviter.

2 - EVITEMENT DES TRACES LAISSEES PAR L'EAU

2.1 - Par le choix d'un joint de chaussée étanche.

Dans la panoplie des joints du tableau des pages 14 et 15 de la notice 2, seuls peuvent être considérés comme étanches en eux-mêmes les joints suivants : joint lourd A bis et joints semi-lourds III et IV. Tous les autres joints comportent certaines discontinuités dans la matière qui pourront être à l'origine de cheminements de l'eau.

2.2 - Par la récupération des eaux immédiatement sous le joint.

Seuls les joints lourds des types E, G et H sont susceptibles de cette technique qui est basée sur l'utilisation d'une bavette en élastomère pincée mécaniquement sous les éléments métalliques du joint.

Il ne faut pas oublier que les eaux recueillies par cette bavette et concentrées au point bas de son profil en long doivent être évacuées par un dispositif approprié.

2.3 - Par la récupération des eaux au niveau de l'arête inférieure des abouts

Cette technique qui consiste à accrocher des gouttières à des endroits propices et à évacuer les eaux recueillies nécessite un accès pour la mise en place et la permanence de cet accès pour l'entretien de ces gouttières.

Elle n'est donc que très rarement utilisable en ce qui concerne les ouvrages courants autoroutiers.

2.4 - Par le drainage des appuis sous-jacents

C'est un moyen simple et efficace qui n'exclut pas du reste les solutions précédentes mais les complète.

Il permet en outre d'éviter aux appareils d'appui de baigner continuellement dans l'eau. C'est pourquoi, vu ses avantages associés à un coût faible, nous le préconisons d'une façon systématique.

3 - DRAINAGE DES APPUIS

Ce moyen consiste en les dispositions suivantes :

- 3.1 - Le dessus du chevetre, en dehors bien entendu des surfaces mêmes des appareils d'appui (constitués le plus souvent par un empilage de plaques d'élastomère), sera surfacé en forme de cuvette à deux points bas.
- 3.2 - Les eaux qui tomberont sur sa surface seront ainsi conduites naturellement vers ces deux points bas d'où partiront deux conduites verticales. (Nous prévoyons deux conduites par sécurité au cas où l'une viendrait à se boucher).
- 3.3 - Le matériau constituant ces conduites doit résister à la poussée du béton au moment de la coulée, être le plus lisse possible et ne pas se détériorer dans le temps. Nous pensons que le chlorure de polyvinyle (plus couramment appelé C.P.V) remplit toutes ces conditions et de plus il est assez souple, voire thermo-déformable, pour pouvoir le faire cheminer facilement dans un ferrailage.
- 3.4 - Le diamètre à retenir dépend du débit que l'on peut escompter. Ce débit est fonction d'une part du caractère "étanche" du joint mis en oeuvre et d'autre part du fait que l'on peut avoir avantage à bloquer ce drainage avec une évacuation de l'eau circulant sur le tablier (problème des gargouilles). Cette dernière origine conduisant, bien entendu, à des débits sans commune mesure avec les premiers.

Si un drainage du tapis en amont du massif formé par le joint est prévu, l'eau recueillie par ce dispositif pourra être évacuée par l'intermédiaire du drainage des appuis. Le débit à en attendre pourra être considéré comme négligeable.

De toute façon on ne descendra pas en dessous d'un diamètre de 50 mm sans quoi les risques d'obturation seraient trop grands et les difficultés de nettoyage (par furet) trop importantes.

3.5 - On ne peut fixer a priori les emplacements des descentes. Dans le choix on partira des données de base suivantes :

3.5.1 - Ils doivent être au ou aux points bas artificiellement créés sur le chevêtre dont la partie supérieure n'est pas obligatoirement horizontale mais peut être en pente comme dans le cas d'un Passage Inférieur en alignement (dévers 2 % en toit).

3.5.2 - Ils doivent laisser une paroi de béton de 5 cm d'épaisseur au minimum.

3.5.3 - S'ils sont accessibles, le nettoyage de la descente en sera très facilité.

3.5.4 - Il est souhaitable que les tuyaux soient le moins exposés possible au gel.

3.5.5 - Une fois le chevêtre traversé, le tuyau de descente devra pouvoir être implanté :

- soit le long du talus (légèrement enterré) pour une culée ou une pile-culée
- soit dans le corps d'une pile constitué par un poteau ou un voile.

3.6 - En pied de descente le tuyau débouchera dans un collecteur de drainage en bordure d'accotement ou sur le terre-plein central. On s'efforcera de rendre l'extrémité aval accessible pour faciliter le nettoyage.

3.7 - Au cas où des courbes seraient nécessaires le long du cheminement du tuyau de descente, on s'efforcera d'utiliser des courbes à grand rayon pour limiter les risques d'obstruction et faciliter le passage d'un "furet".

3.8 - Si on plante le tuyau de descente le long du talus, on n'oubliera pas que des tassements de quelques centimètres sont toujours à craindre. De plus le coefficient de dilatation du C.P.V. est très important ce qui entraînera des variations de longueur non négligeables des zones exposées aux variations de température. Il est donc indispensable de prévoir un joint de dilatation par une jonction mâle-femelle : par exemple au départ sous l'ouvrage. Mais il ne faut pas oublier que cette jonction devra régner sur une longueur particulièrement importante pour tenir compte du tassement et des dilatations d'origine thermique : un recouvrement librement dilatable de 10 à 15 cm est conseillé. Si l'on considère la réalisation de ce recouvrement comme trop délicate, on pourra utilement se servir d'une durite en caoutchouc, femelle des deux côtés, et liée à l'extrémité amont du tuyau aval par un collier. Cette solution facilite du reste les opérations ultérieures de déboitage pour un nettoyage par "furet".

4 - CAS PARTICULIER DE LA PHASE CONSTRUCTIVE DES OUVRAGES D'ART

Si les phénomènes de souillure n'ont plus raison d'apparaître le long des parois des appuis intermédiaires supportant un tablier continu, une fois achevé, il n'en est pas de même durant la phase constructive du tablier.*

En effet au cours de cette période de la construction de l'ouvrage d'art, le dessus du chevêtre n'est pas protégé et en cas d'absence de drainage, l'eau qui tombe dessus s'écoule le long des parois des appuis.

Si cette eau n'est pas souillée, il n'y a pas de trace durable, Mais dans bien des cas, l'eau qui a été en contact avec des pièces métalliques, s'est chargée en divers oxydes de fer qu'elle vient déposer ensuite le long des parois des appuis. La matière de ces appuis, le plus souvent du béton brut de décoffrage, s'imprègne d'oxyde de fer et elle se trouve tachée d'une façon à peu près définitive : l'ouvrage avant même d'être réceptionné est irrémédiablement souillé.

On devra donc faire prendre toutes les précautions nécessaires pour que l'eau qui a pu être en contact avec des parties métalliques : armatures en attente de coulée dans un coffrage avec contre-flèche donc conduisant l'eau sur le chevêtre, ossature métallique, etc ... soit dirigée vers le centre de la partie supérieure du chevêtre où un tuyau de descente la conduira par l'intérieur de l'appui vers une zone basse où elle ne pourra être à l'origine de souillure regrettable.

La quantité d'eau à éliminer est très faible et n'importe quel tuyau aura une section suffisante : C.P.V. \varnothing de 32 mm, section classique du "Bâtiment", conviendra fort bien.

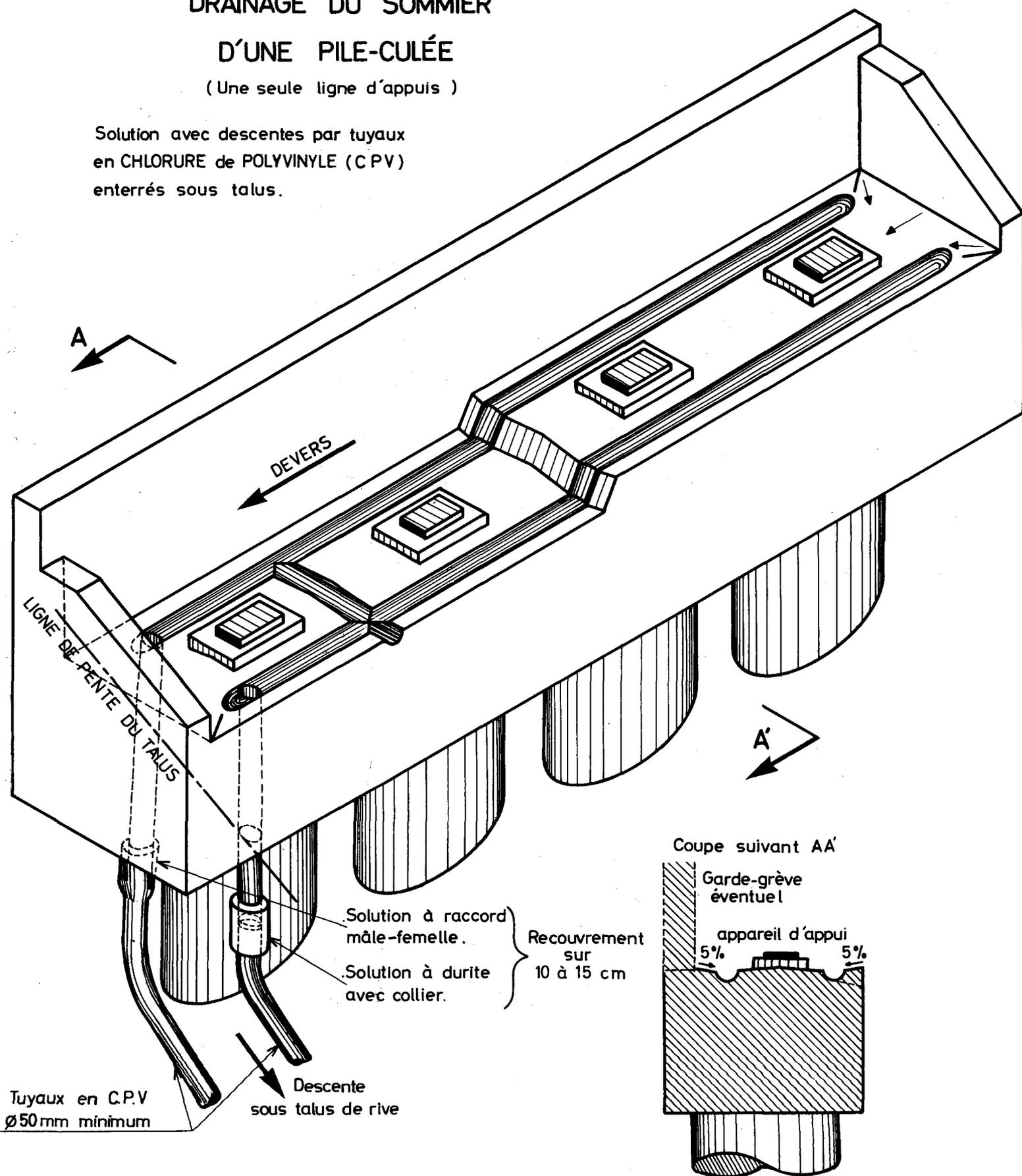
* En particulier jusqu'à la pose d'un joint étanche si cette pose n'est prévue qu'après exécution du revêtement de chaussée.

DRAINAGE DU SOMMIER

D'UNE PILE-CULÉE

(Une seule ligne d'appuis)

Solution avec descentes par tuyaux
en CHLORURE de POLYVINYLE (C.P.V.)
enterrés sous talus.

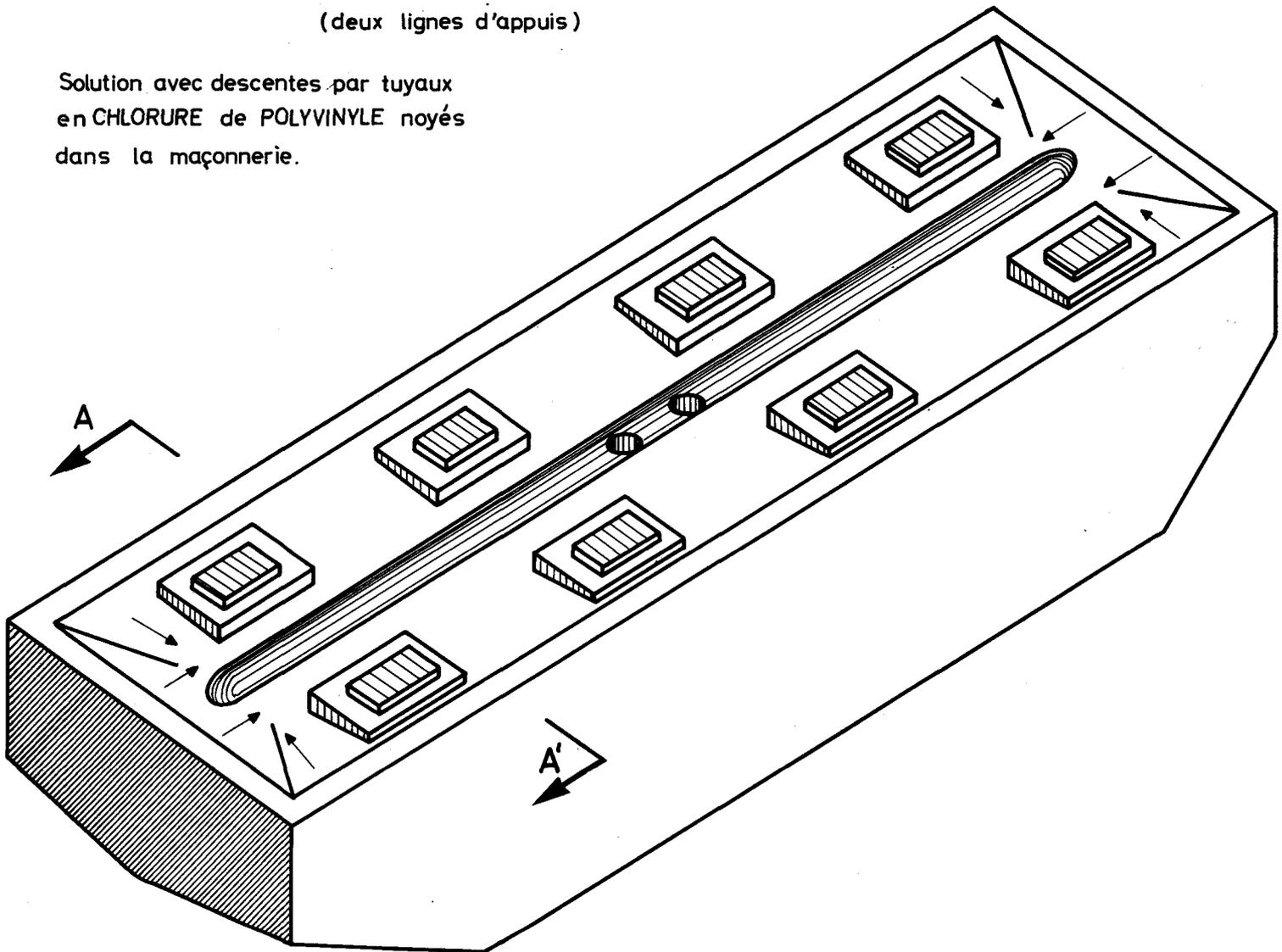


NOTA: Cette solution se transpose aisément pour un sommier d'appui de culée classique.

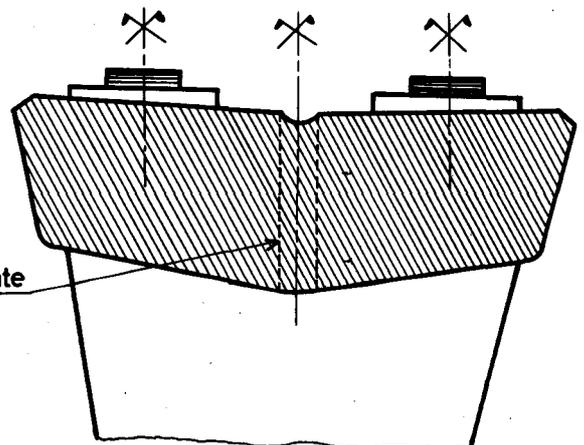
DRAINAGE DU CHEVÊTRE D'UNE PILE INTERMÉDIAIRE

(deux lignes d'appuis)

Solution avec descentes par tuyaux
en CHLORURE de POLYVINYLE noyés
dans la maçonnerie.



Coupe suivant AA'

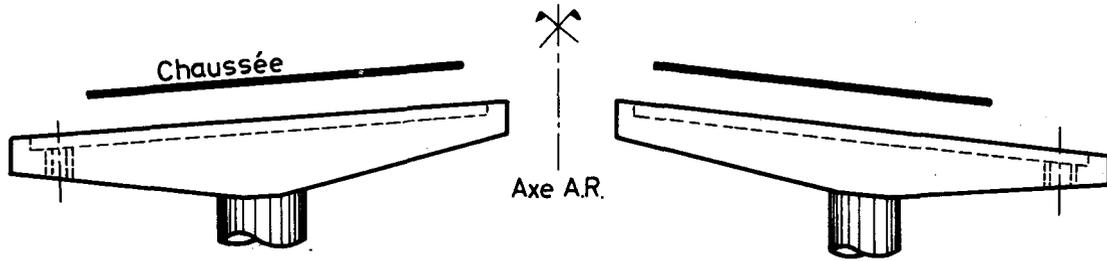


tuyau CPV \varnothing 50 mm minimum
voir détail de coffrage en page suivante

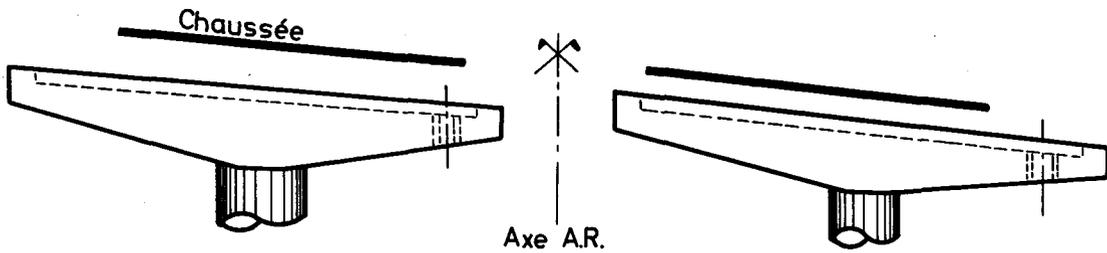
NOTA : S'efforcer de rendre ringardables les descentes d'eau.

POSITION DES DESCENTES

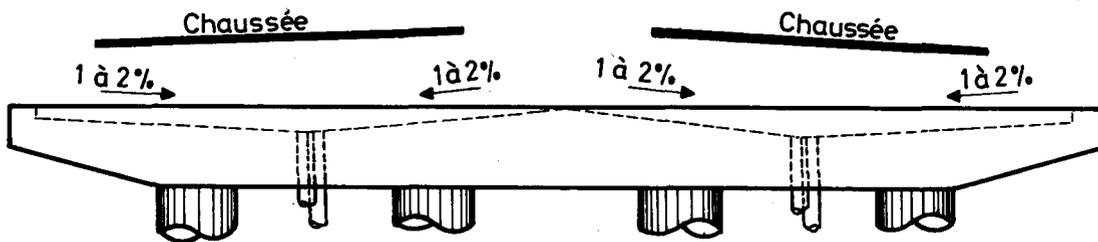
Autoroute en alignement



Autoroute en courbe

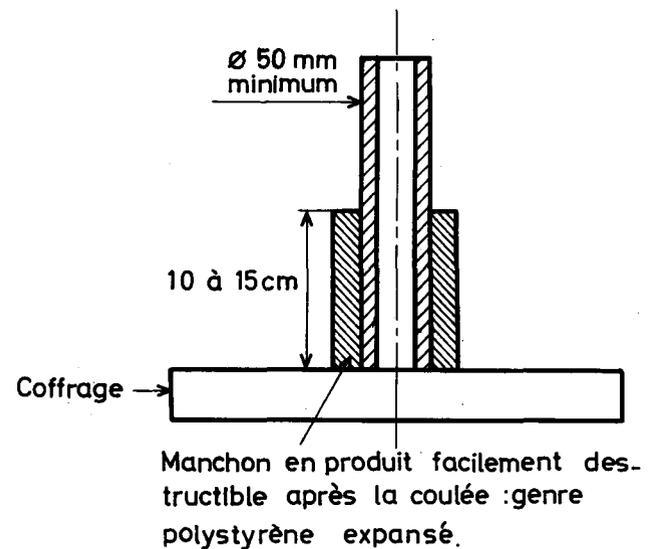
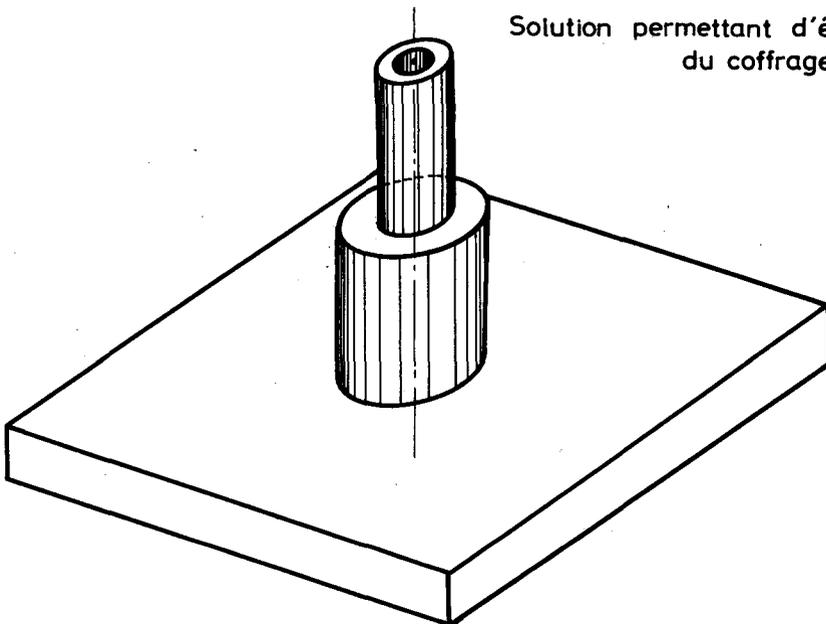


Portique commun à 2 tabliers



DÉTAIL DE COFFRAGE

Solution permettant d'éviter le percement du coffrage



MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

ÉVACUATION DES EAUX

Perrés

5.2

NOTA: le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) regroupe depuis le 1-1-1968 le Service Spécial des Autoroutes (SSAR) et plusieurs autres services centraux d'étude dont le SCET. Dans l'attente d'une organisation définitive les ouvrages standardisables relèvent de la DOA B.

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B B.P. 235 - Orly Aéroport (Seine) Tél: 587.51.41		DIRECTEUR DU SERVICE 38, rue Liancourt PARIS 14 ^e - Tél: 734.37.74
	M. FRAGNET Projeteur	G. MONNERET Ingénieur en Chef	M. HUET Ingénieur en Chef
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	SEPTEMBRE 1968

P E R R E S1 - HISTORIQUE

C'est dans le dossier P.P 64 (pièce 2.0) que les "Perrés sous travées de rive" se trouvaient évoqués. La rédaction correspondante, déjà ancienne, devait être reprise. C'est ce que nous avons fait et nous avons profité de l'édition 1968 du dossier JADE pour assurer la diffusion de cette nouvelle pièce. Elle est ainsi maintenant incluse dans un dossier où elle se trouve associée à d'autres équipements d'ouvrages d'art.

Par rapport au dossier du 31 Janvier 64, les principales modifications sont les suivantes :

- Rédaction d'une notice guidant le projeteur au moment du choix des principales caractéristiques du "Perré".
- Modification des règles définissant les surfaces à protéger qui sont ainsi réduites (fig. 10).
- Suppression des perrés en dalles coulées sur place dont l'esthétique est souvent critiquée (fig. 10).
- Introduction de solutions en pavés préfabriqués.

2 - GENERALITES

La construction d'ouvrages d'art franchissant ou portant une autoroute conduit automatiquement à un bouleversement et à un remodelage souvent importants des sites dans lesquels ils sont implantés. Il en résulte des zones de déblai et de remblai étendues, des surfaces dénudées qui doivent être stabilisées, en surface et en profondeur, et rétablies dans l'harmonie du paysage.

La stabilisation en profondeur des talus étant supposée réalisée grâce à l'adoption d'une pente judicieuse, la stabilisation et la protection des sols en surface sont normalement et économiquement assurées, en section courante, par la végétation qui en outre assure la continuité du paysage.

Mais au droit des ouvrages d'art, ces problèmes se présentent d'une façon différente. Tout d'abord nous constatons que nous avons deux cas à considérer :

- Le cas des ouvrages munis aux extrémités de murs ou de voiles verticaux, maçonnés, qui assurent la protection et la stabilité des terres soutenues et dont le raccord avec les terrains voisins se fait aisément à l'aide de murs en aile ou en retour (cas des ponts cadres ou portiques, de certains ouvrages sur culées, etc ...). Ces ouvrages ne posent donc en général pas de problème de stabilité de surface; quant à l'esthétique de l'ensemble, elle est obtenue grâce à un choix judicieux des caractéristiques géométriques de l'ouvrage et des matériaux.

- le cas des ouvrages à travées de rive établies au-dessus des talus et reposant sur des piles-culées noyées ou en partie noyées dans les terres - Par comparaison avec la section courante, deux nouveaux facteurs interviennent alors:
- . La pente du talus qui intervient dans le calcul de la longueur de l'ouvrage et bien entendu inversement (cf. Catalogue CAT 67 - Chapitre III, paragraphe 3).
- . L'absence de lumière et d'eau sous l'ouvrage, qui limite les possibilités de reprise de la végétation sur ces talus.

C'est ce deuxième cas que nous allons analyser.

3 - JUSTIFICATIONS DU PERRÉ

Avant d'arrêter son choix sur un modèle de perré, il faut tout d'abord décider s'il est nécessaire ou non de réaliser un tel équipement dont le coût varie de 5 à 10 % du coût total de l'ouvrage. Pour ce faire il faut étudier successivement les éléments énumérés aux paragraphes 3.1 et 3.2 qui suivent :

3.1 - Tout d'abord ceux sur lesquels le projeteur ne peut intervenir :

3.1.1 - Le climat de la région, dont dépendront, toutes autres choses égales par ailleurs, les possibilités de reprise et de développement de la végétation sous les travées de rive aussi bien du reste qu'en section courante.

3.1.2 - La hauteur de l'ouvrage (fig. 8) qui influe favorablement sur la reprise et le développement de la végétation sous une grande partie de l'ouvrage. Dès que le tirant d'air dépasse 7 à 8 m, des exemples montrent que la végétation peut reprendre et se développer sauf peut-être sur les quelques mètres carrés situés au ras de l'appui côté talus, ce qui n'a le plus souvent guère d'importance.

3.1.3 - L'étroitesse de l'ouvrage (fig. 8) qui influe de même favorablement sur la reprise et le développement de la végétation. C'est le cas notamment des profils en travers routiers n° 0 et 4, voire n° 5 et 6.

3.1.4 - Le caractère plus ou moins giboyeux de la région; les animaux (rats, lapins ou autres) semblant affectionner ces zones à l'abri pour y creuser leur terrier.

3.1.5 - L'escalade ou la descente du talus par le personnel d'exécution des travaux de parachèvement et ultérieurement par celui chargé des visites périodiques de l'ouvrage. Dans le cas où les zones restent accessibles au public, on n'oubliera pas en outre que les enfants affectionnent ces plans inclinés pour des jeux qui nuisent à la bonne tenue des talus.

3.1.6 - La zone traversée par l'autoroute qui peut être frappée de servitudes tendant à améliorer l'esthétique et imposant un caractère plus luxueux de l'environnement des chaussées : forêts classées - proximité d'un site ou monument classé - voire échangeur, etc ...

3.1.7 - Enfin du matériau constitutif du talus lorsqu'il est en déblai. Le matériau doit être étudié du double point de vue de la stabilité en profondeur et de la stabilité en surface. A cet égard seuls les matériaux présentant une certaine cohésion peuvent supporter sans dommage des escalades de talus même peu nombreuses, et fixer la végétation; les matériaux pulvérulents (sables et graves propres) sont ravagés à chaque passage à pied et ne résistent guère à l'érosion par les agents atmosphériques.

3.2 - Voyons maintenant les paramètres sur lesquels le projeteur peut intervenir, tout au moins dans une certaine limite :

3.2.1 - Tout d'abord la pente du talus : diminuer la pente d'un talus conduira à allonger le tablier mais peut permettre d'éviter d'avoir à construire des perrés; inversement, raidir la pente d'un talus conduit à une certaine économie sur le tablier, mais peut obliger à construire des perrés. Précisons que pour diverses raisons (esthétique, facilité de réalisation et d'exploitation) il n'est pas souhaitable de dépasser une pente de $2/3$ (cf. CAT 67 page 23).

A titre d'exemple comparons les deux cas suivants, concernant un P.S moyen (par mètre linéaire de largeur utile : cf. EST 67 - pages 7 et 8).

Une pente à $2/3$ munie de perrés conduit à une plus-value de 2000f/ml. (coût des perrés)

Une pente nettement plus douce ($1/2$) non munie de perrés, conduit à un allongement du tablier de 2,5 m à chaque extrémité, soit 5 m au total et 2275 f/ml en admettant que l'allongement du tablier est sans incidence notable sur les appuis et fondations. Les deux solutions semblent donc économiquement équivalentes. La solution la plus économique pourrait être, toutes autres choses égales par ailleurs, celle correspondant au talus le plus raide possible ne nécessitant pas de perré; mais une erreur d'appréciation, à la suite de laquelle des perrés devraient être construits ultérieurement, transformerait cette solution légèrement la moins chère en la solution largement la plus chère. C'est pourquoi, en cas de doute, si le gabarit n'est pas surabondant et si la largeur de l'ouvrage est importante, mieux vaut consentir les perrés et raidir les talus.

3.2.2 - Le matériau constitutif du talus lorsqu'il est en remblai (voir § 3.1.7): Le plus souvent il s'agira de matériaux provenant des déblais proches. Toutefois il n'est pas illogique de prévoir des matériaux sélectionnés provenant d'emprunts plus éloignés, si ces matériaux permettent d'éviter les perrés .

3.2.3 - Le mode d'exécution des remblais, c'est-à-dire surtout la façon dont les matériaux seront déversés, répandus, arrosés éventuellement et compactés aux différents niveaux, compte tenu notamment du programme des travaux qui influe sur les moyens que l'entrepreneur pourra utiliser et par là sur le résultat à obtenir. Cet aspect du problème doit être apprécié avec un souci particulier de réalisme.

3.2.4 - L'utilisation éventuelle des talus pour supporter les échafaudages, ce qui peut entraîner une érosion anormale si des surépaisseurs n'ont pas été ménagées ou si le talus n'a pas été perreyé, à moins qu'une remise en état effective et très soignée soit faite à la suite de l'enlèvement de l'échafaudage.

3.2.5 - L'utilisation éventuelle des talus pour supporter des descentes d'eau conduisant les eaux de ruissellement provenant du tablier vers le fossé en pied de talus. Dans ce cas il est souhaitable que la totalité du talus soit perreyée pour éviter des érosions dues à la divagation de ces eaux en cas de sections disjointes ou bouchées; ces érosions provoquent généralement la rupture des descentes d'eau elles-mêmes.

3.2.6 - La sélection de plantes peu exigeantes en eau et en lumière, qui moyennant quelques précautions pendant les premières années, permettent d'obtenir dans certains cas limites et douteux une solution plus sûre que l'absence totale de végétation, donc de protection, et cependant plus économique qu'un perré : lierre par exemple.

4 - DISPOSITIONS ADOPTEES

On voit ainsi que les éléments de décision sont nombreux et que chaque ouvrage mérite une étude particulière, très rapide du reste.

Ainsi sur un même itinéraire les deux solutions peuvent fort bien se rencontrer et de nombreux exemples existent

Dans les cas limites et douteux, on n'oubliera pas qu'un perré peut toujours être exécuté ultérieurement sans supplément de dépense important, mais à la condition expresse que l'on n'ait consenti aucun supplément de portée en faveur de la suppression éventuelle du perré.

Dans le présent dossier nous ne retiendrons bien entendu que le cas où la décision aura été en faveur du perré, véritable carapace de protection et élément de stabilité du talus sous l'ouvrage.

5 - ASPECT ESTHETIQUE

Le projeteur, par un choix judicieux des matériaux, formes, proportions et éventuellement coloration des éléments constitutifs (de préférence par le choix des matériaux et en excluant la peinture des perrés), s'efforcera de mettre en valeur la structure de l'ouvrage qui reste l'objectif primordial de la recherche esthétique en matière d'ouvrage d'art.

Dans cette optique il est nécessaire de créer un contraste entre d'une part l'intrados du tablier et parfois aussi les piles de l'ouvrage, et d'autre part le perré.

Pour ce faire il est conseillé lors du choix du matériau constitutif des perrés, de faire appel à des éléments assemblés qui contrastent avec le monolithisme du tablier et dont la coloration et la matière, aussi soutenues que celles des talus environnants, mettront en valeur la couleur et le coffrage du béton de l'ouvrage.

Dans certains cas, l'emploi de matériaux propres à la région (grés des Vosges, ardoise d'Angers, ...) favorisera cette mise en valeur.

6 - MATERIAUX

Pour construire ces perrés, on voit que l'on peut faire appel à de nombreux matériaux.

Nous n'en avons retenu que 4 que nous allons décrire successivement et qui sont repris dans le C.P.S. type chap.1.05.51 - 2.15 - 3.22 et 4.26).

6.1 - Dallettes préfabriquées en béton Q 350 (fig. 1) de 6 cm d'épaisseur et dont les dimensions courantes sont de 1 m x 0,50 m ou 0,50 m x 0,50 m. Les éléments sont à poser à sec, non rejointoyés et en lits horizontaux sur un support correctement réglé et compacté. Il y a lieu toutefois de signaler que les maçons préfèrent souvent les poser sur une mince couche de béton maigre qui facilite le réglage. Mais cette couche n'étant pas indispensable, elle n'a pas été prévue au C.P.S. type - art. 3.22,1. Il appartient donc à l'entreprise, si celle y trouve avantage, de la prendre à sa charge.

6.2 - Pavés préfabriqués en béton vibré comprimé de granulats durs.

Les dosages dépendent du mode de fabrication. Divers modèles existent :

- Des pavés de forme carrée de 0,30 m de côté (fig. 2).

- Des pavés de forme plus compliquée comme par exemple les pavés à enboîtement S.F ou les dalles sinusoïdales TRIEF (fig. 3) (à feuillures à mi-épaisseur : 2 x 4 cm), ce qui confère à l'ensemble une grande résistance, tout en conservant cependant une certaine souplesse locale et une bonne continuité de la surface.

Les mêmes règles de pose indiquées au § 6.1 leur sont applicables.

6.3 - Maçonnerie (fig. 4) d'un matériau qui sera choisi pour son aspect architectural parmi ceux disponibles dans la région. Citons par exemple les moellons bruts, les dalles de grés, les dalles d'ardoise, les briques, etc ...

Cette bordure sera le plus souvent constituée par une murette enterrée en béton C 250 , coulée en place et d'une dizaine de centimètres de largeur minimale. Cette technique permet d'obtenir toujours un bord net même avec des matériaux de forme quelconque : moellons bruts, pavés S.F ou TRIEF, etc ...

Toutefois dans le cas d'ouvrage droit et de matériaux de forme parallélépipédique, cette bordure n'est pas indispensable.

9 - PIED DE PERRES

Deux cas sont à considérer :

9.1 - S'il existe un caniveau général bétonné bordant la chaussée, son fil d'eau sera continué au droit du perré et une cunette de pied de perré sera coulée en place en béton C 250 lissé à la truelle. Cette cunette servira en outre d'épaulement au perré.

9.2 - S'il n'existe pas de caniveau général bétonné (pente faible) (fig. 2), une simple murette enterrée de 0,20 m x 0,20 m de section sera coulée en place en béton C 250 taloché pour servir d'épaulement au perré.

10 - CANIVEAUX DE DESCENTE DES EAUX SUR LES PERRES

Pour évacuer les eaux de ruissellement provenant du tablier, on peut les conduire par un caniveau, au-delà de l'ouvrage, sur le remblai d'accès et les faire descendre en pied de ce remblai par des descentes d'eau aménagées (tuiles, etc ...).

Mais on peut également leur faire traverser l'épaisseur du tablier dans des conduits ménagés près des extrémités, et les faire couler sur les perrés dans des descentes d'eau appropriées (fig. 3).

Lorsque le biais de l'ouvrage est faible (voir § 7), ce qui permet l'adoption de cette deuxième solution, elle est simple d'exécution et s'avère économique. Mais elle mérite cependant que nous attirions l'attention sur les points suivants :

- il faut que la descente d'eau le long du perré soit étanche, donc en maçonnerie rejointoyée au mortier de ciment et posée sur une galette de béton maigre - ou plus simplement en béton C 250 - (fig. 9).

- il faut que la section ménagée soit confortable et d'un profil assez en creux pour que l'eau n'ait pas tendance à divaguer.

- il faut que cette descente d'eau soit implantée suivant la ligne de plus grande pente du talus et non suivant une ligne arbitrairement choisie pour des raisons de symétrie ou d'architecture.

11 - EVACUATION DES EAUX RECUEILLIES SUR LES APPUIS

Ces eaux ont pu cheminer à travers le joint de chaussée et donner des fuites continues tout le long de ce joint ou se trouver concentrées au droit du point bas du dispositif de ruissellement des eaux (voir notice 2.1. § 2.1.3.2).

Elles peuvent également provenir du drainage du matériau constituant le corps de la chaussée sur le tablier lorsque celui-ci est relativement perméable (béton bitumineux).

Nous avons vu (pièce 5.1) que ces eaux sont recueillies sur le dessus de l'appui qui est surfacé en creux ménageant en un point bas une évacuation avec tuyauterie de reprise.

Bien que le débit correspondant soit très faible, il est cependant indispensable de ne pas laisser divaguer ces eaux n'importe comment sur le perré, sans quoi il s'ensuit des trainées très inesthétiques (fig. 9).

Si le perré comporte une descente d'eau de ruissellement on raccordera la tuyauterie de reprise à cette descente d'eau.

Si le perré ne comporte pas de descente d'eau ou si le raccordement évoqué ci-dessus est impossible, on raccordera la tuyauterie de reprise à la zone des talus jouxtant le perré.

12 - PRIX DES PERRES

Les prix sont évidemment fonction du matériau utilisé, des conditions locales d'approvisionnement et des conditions d'exécution particulières à chaque ouvrage.

On peut cependant tabler sur un ordre de grandeur de 60 f/m² ce qui pour un ouvrage courant équipé de deux perrés conduit à une dépense de 2 000 f/ml de largeur utile biaise de l'ouvrage.

Toujours pour un ouvrage courant de 8 m de largeur utile, on arrive à un coût total théorique de 1 600 000 anciens francs ce qui est loin d'être négligeable et amène à conseiller de bien vérifier tout d'abord l'opportunité d'un tel équipement (voir § 3).

Signalons que les prix des perrés sont évoqués au C.P.S. type à l'article 4.26. Quant aux cunettes de pied de perré, elles sont réglées par application du prix du béton correspondant.

MATÉRIAUX CONSTITUTIFS DES PERRÉS

(Les zones à équiper correspondent aux anciennes prescriptions)



fig. 1 Dalles préfabriquées.



fig. 3 Pavés préfabriqués type TRIEF avec descente d'eau intégrée et bordure coulée.



fig. 2 Pavés préfabriqués carrés avec bordure coulée.



fig. 4 Maçonnerie dite en "opus incertum".

SURFACE A ÉQUIPER

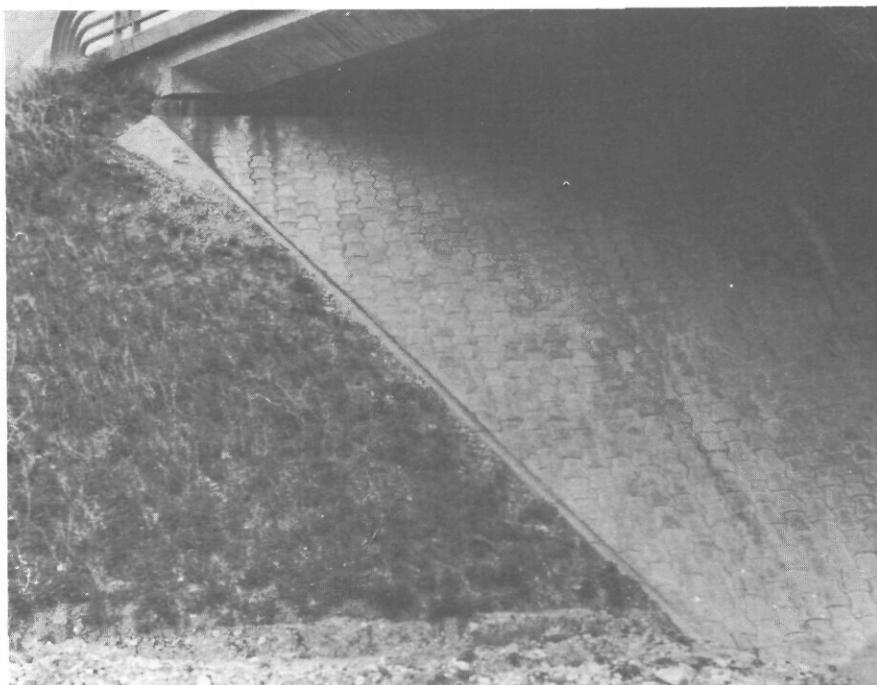


fig. 5

Dispositions possibles du perré : la surface de celui-ci est légèrement inférieure à la projection de l'ouvrage d'art.



fig. 6

DISPOSITIONS NON PRÉCONISÉES

(Les zones à équiper correspondent aux anciennes prescriptions)



fig. 7 La végétation a pu reprendre malgré la maçonnerie qu'elle va disloquer: perré probablement inutile.



fig. 8 Pont haut et étroit: perré probablement inutile.



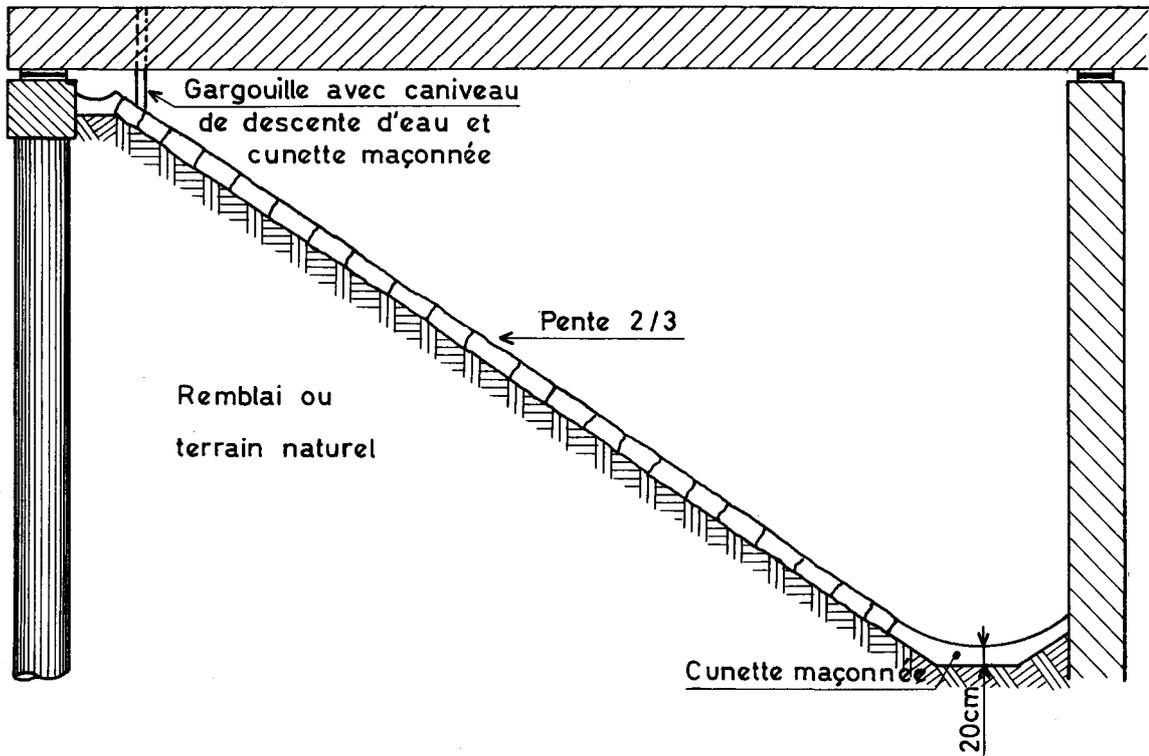
fig. 9 Absence de descente d'eau: souillures du perré.



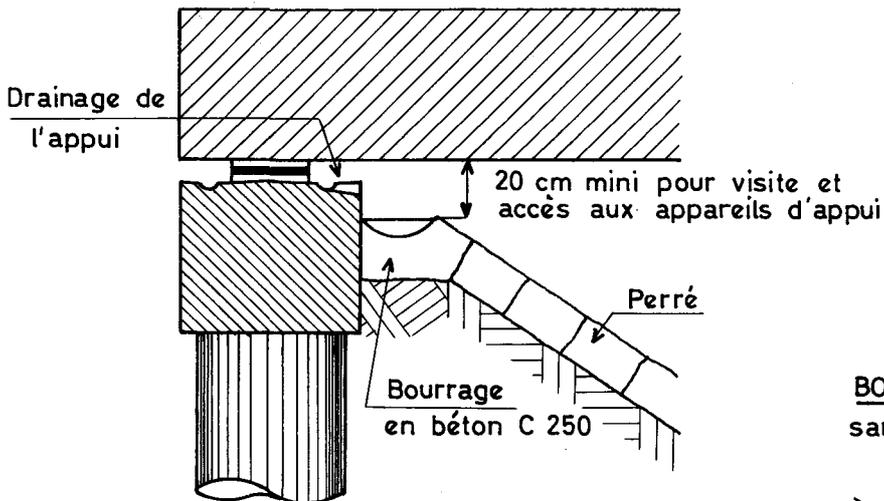
fig. 10 Esthétique très discutée des dalles coulées en place, surface équipée surabondante, dispositions en plan non adaptées à un ouvrage biais.

COUPES

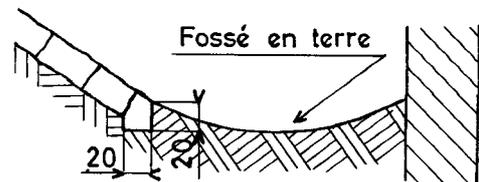
COUPE AA



DÉTAIL DU SOMMET DU PERRÉ



BORDURE DE PIED DE PERRÉ sans caniveau de descente d'eau



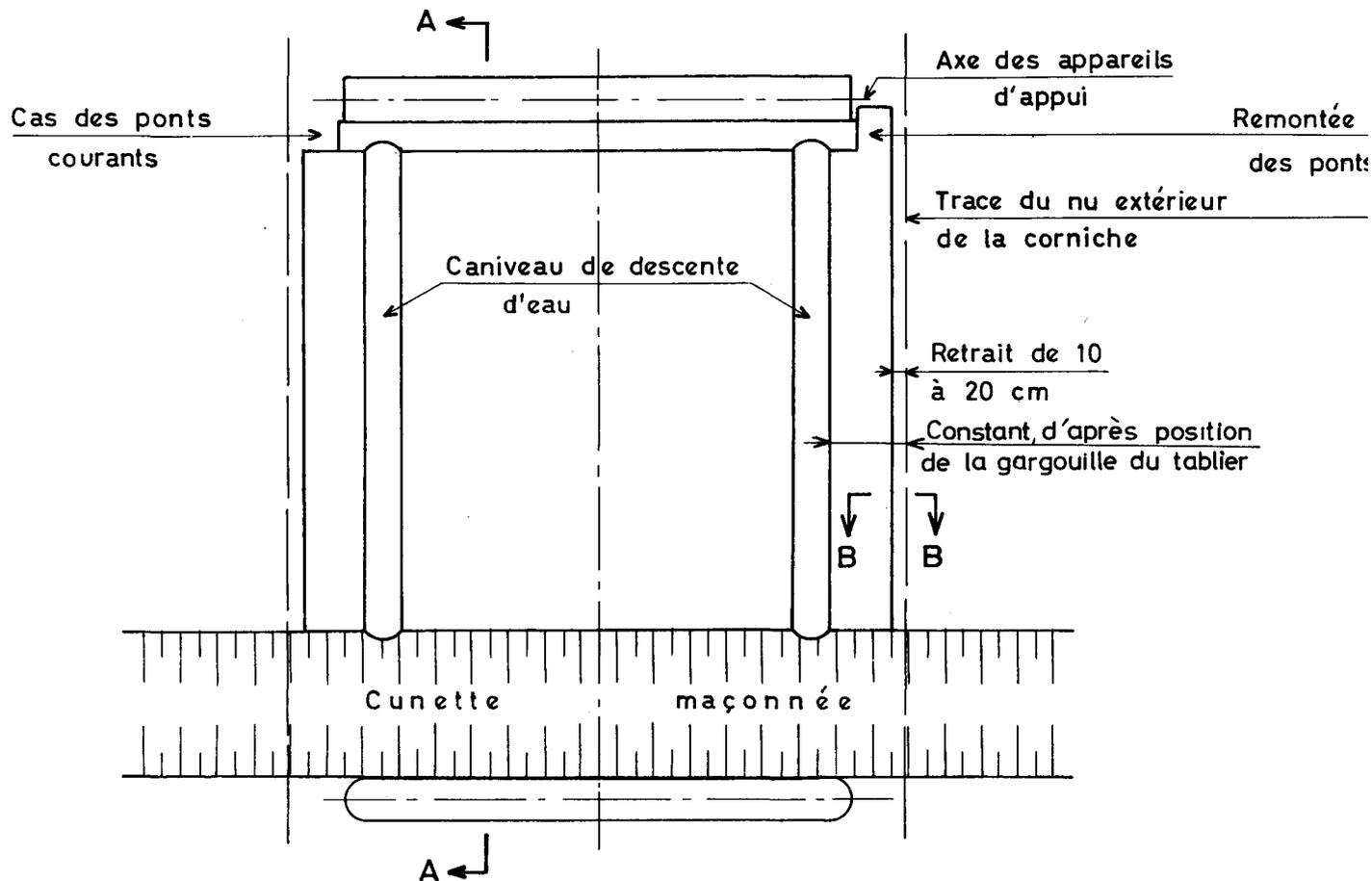
ÉCHELLE: 1/25

ÉCHELLE: 1/50

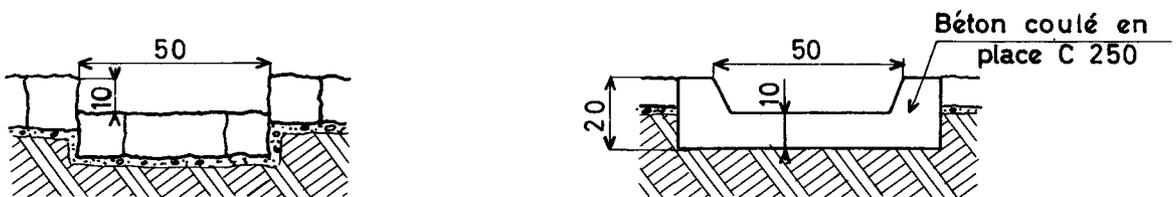
Cotes en cm

VUE DE DESSUS :

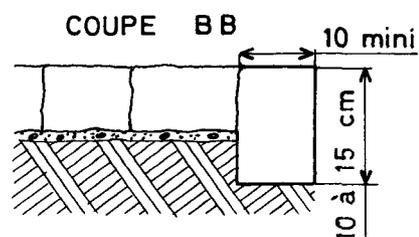
OUVRAGE DROIT OU PRESQUE DROIT : $\varphi > 90 \text{ gr}$



COUPES DE CANIVEAUX DE DESCENTE D'EAU

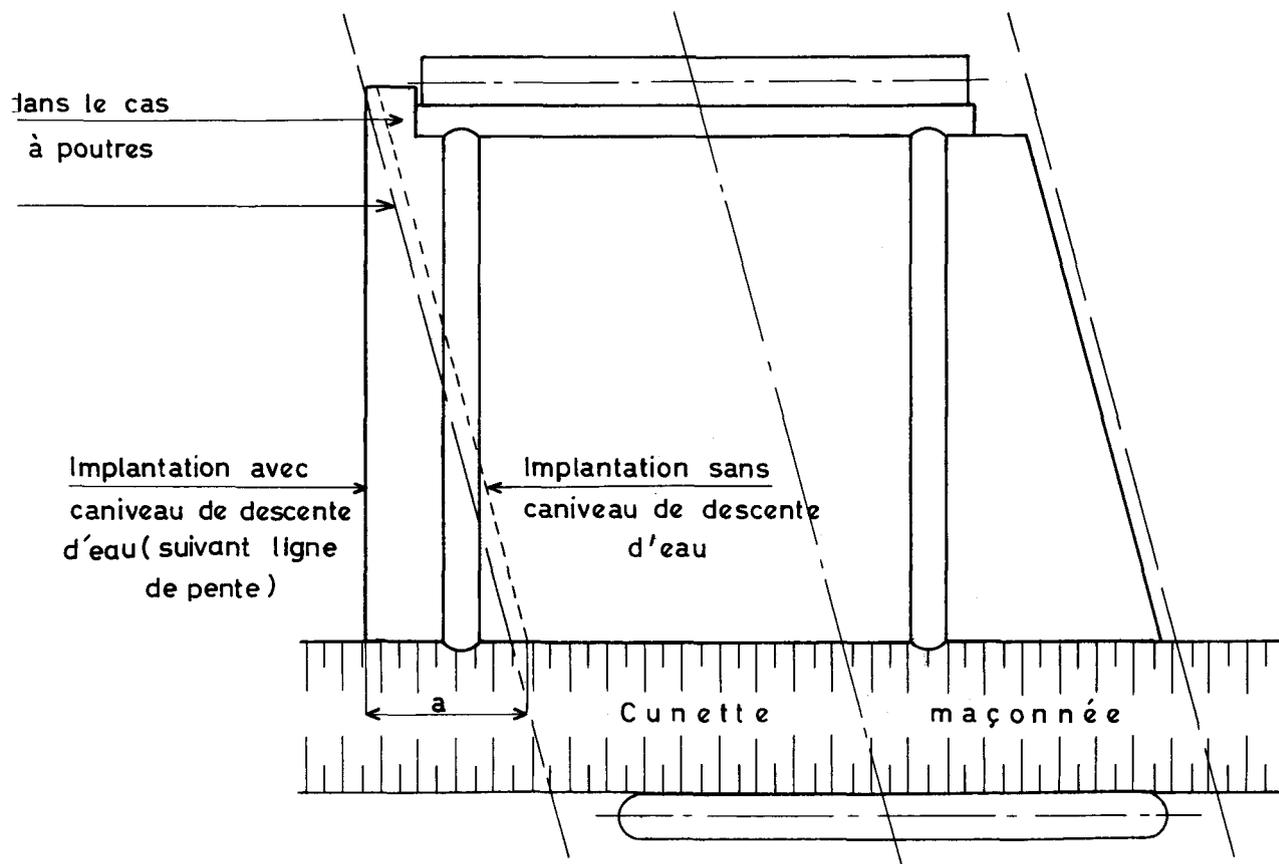


BORDURE EN BÉTON COULÉ EN PLACE



TABLIER ENLEVÉ

OUVRAGE PEU BIAIS : $90 \text{ gr} > \varphi > 75 \text{ gr}$



OUVRAGE TRÈS BIAIS : $\varphi < 75 \text{ gr}$

L'implantation du caniveau de la descente d'eau de gauche (cas du biais de la fig. ci-dessus) conduirait à un élargissement dispendieux du perré. L'évacuation des eaux de ruissellement est reportée au-delà du tablier.

L'implantation du perré correspondra à la projection de la dalle de l'ouvrage diminuée de 10 à 20 cm en largeur.

NOTA

Les valeurs limites des biais ne sont données qu'à titre indicatif. La seule limite impérative est celle de la valeur de "a" qui doit être inférieure à 2 à 3 m. Or "a" dépend de nombreux paramètres: implantation de la gargouille à l'intrados du tablier (fonction de la largeur du trottoir et de l'épaisseur du tablier), biais de l'ouvrage, longueur du perré. Par contre "a" apparaîtra très simplement lors de l'établissement du dessin d'implantation de l'ouvrage et c'est alors que la décision pourra être prise à ce stade de l'étude.

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

HH
ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

Note de mise à jour n°1

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.

DIVISION DES OUVRAGES D'ART B

46, Avenue Aristide BRIAND, 46

B.P. 100

92 223, BAGNEUX - 92

Tel: 655.42.42

M. FRAGNET

Projeteur

H. MATHIEU

Ingénieur en Chef

Chef de la Division

J. VALLANTIN

Ingénieur en Chef du C.A.

Gestionnaire

DIRECTEUR DU SERVICE

M. HUET

Ingénieur Général

JUILLET 1972

MISE A JOUR N°1
DU
DOSSIER J.A.D.E. 68
SOMMAIRE

	Pages
I - <u>INTRODUCTION</u>	1
2 - <u>SOUS-DOSSIER J</u>	1
2.1 - <u>Panoplie des joints.</u>	1
2.1.1 - <u>Joints lourds types A bis - D et E.</u>	1
2.1.2 - <u>Joint lourd type G.</u>	2
1 - Panoplie des joints G et améliorations techniques	2
2 - Coûts.	3
3 - Fabrication et pose.	3
2.1.3 - <u>Joint lourd type H.</u>	4
1 - Panoplie des joints H.	4
2 - Améliorations techniques.	4
3 - Coûts.	4
2.1.4 - <u>Spécifications.</u>	5
2.2 - <u>Problèmes particuliers relatifs à l'usage des joints types G et H.</u>	5
2.2.1 - <u>Pose en feulture.</u>	5
2.2.2 - <u>Drainage sous le joint.</u>	5
2.2.3 - <u>Solin.</u>	6
2.2.4 - <u>Zones à équiper d'un joint lourd.</u>	6
2.3 - <u>Orientations actuelles.</u>	6
2.3.1 - <u>Généralités.</u>	6
2.3.2 - <u>Joint de M. CONVERSY.</u>	7
2.3.3 - <u>Joint S.T.U.P.</u>	7
2.3.4 - <u>Joint MAURER.</u>	7
2.3.5 - <u>Joint à lèvres de béton durci.</u>	7
2.3.6 - <u>Opinion sur les nouveaux joints.</u>	9
2.4 - <u>Dévolution des travaux.</u>	9
2.5 - <u>Joint semi-lourd et léger.</u>	9
2.6 - <u>Réfection de tapis - Relevage des joints.</u>	9
3 - <u>SOUS-DOSSIER A</u>	10
4 - <u>SOUS-DOSSIER D</u>	10
5 - <u>SOUS-DOSSIER E</u>	10

DOSSIER J.A.D.E 68

MISE A JOUR N°1

I - INTRODUCTION

Depuis sa publication en Septembre 1968 le dossier J.A.D.E. 68 n'a pas fait l'objet de réédition ni même de mise à jour. Sa consistance nous a en effet paru pouvoir être conservée ainsi jusqu'à maintenant.

Cependant la découverte de certains problèmes, l'évolution de la technique en matière de joints et celle de la conception des ouvrages, alliées à l'expérience recueillie ces dernières années nous ont amenés à rédiger la mise à jour N°1 du dossier J.A.D.E. 68 qui fait l'objet du présent document.

2 - SOUS-DOSSIER J

Depuis la rédaction de la notice 2.1 sur les joints, une certaine évolution s'est fait sentir. Nous allons essayer de faire le point à la date de la rédaction du présent document (Juin 1972).

2.1 - Panoplie des joints.2.1.1 - Joints lourds types A bis, D et E.

Ces trois modèles de joints que nous avons conservés dans la panoplie du dossier J.A.D.E. 68 semblent maintenant techniquement et économiquement dépassés.

Le joint A bis s'avère trop coûteux en comparaison de son souffle assez limité. Des cisaillements de tiges d'ancrages ont en outre été constatés sur des ouvrages supportant un trafic très important. Son seul avantage est de ne nécessiter aucun matériel spécial pour sa fabrication qui peut ainsi être assurée n'importe où. Il peut donc s'avérer encore intéressant pour de tous petits linéaires, ou lorsqu'on recherche une très bonne étanchéité, si l'on n'a pas besoin d'un souffle important et lorsque le joint semi-lourd type III ne peut suffire : par exemple entre éléments de parkings.

Les joints types D et E ont été supplantés par des modèles plus simples, mis au point par chacune des deux sociétés concernées. De plus le respect des conditions de réglage à la pose doit être strict pour qu'on puisse être certain que les profilés en élastomère ne soient ni trop, ni trop peu comprimés. Rappelons que cette poussée entraîne une tendance à la rotation des ouvrages biaisés. Bien que le principe de ce joint soit repris par certains joints étrangers, nous pensons que des joints plus simples doivent donner une égale, sinon meilleure, satisfaction.

(
(
(Ces constatations nous amènent à déconseiller, de façon générale, l'usage des joints A bis, D et E que nous pensons retirer de la panoplie du prochain dossier J.A.D.E.

2.1.2 - Joints lourds type G.

1 - Panoplie des joints G et améliorations techniques.

Depuis 1968 la panoplie des joints G (dénommés F.T. par le fabricant) s'est étoffée. Elle est actuellement la suivante : G 25, G 25 sans dent (pour ouvrages très biais et /ou à très faible souffle), G 50, G 50 sans dent (pour ouvrages très biais), G 50 biais (2 modèles : biais à gauche et biais à droite), G 75, G 100, G 200 et G 250.

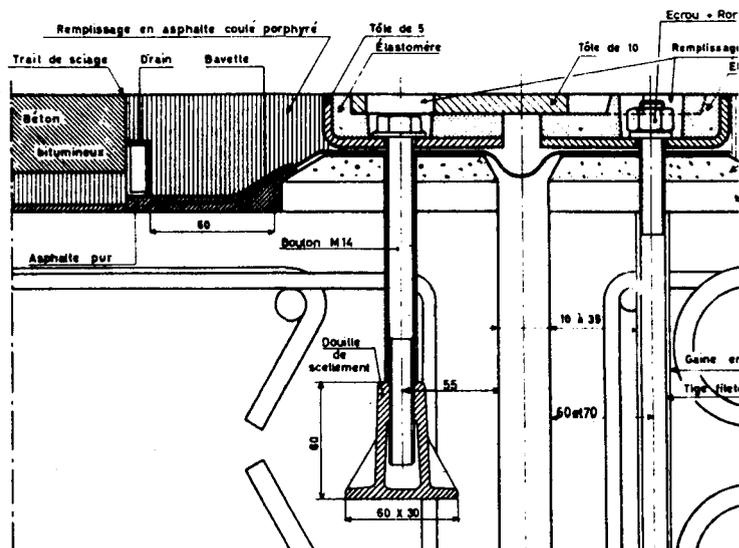
Un modèle G 400 est actuellement étudié, mais n'a pas encore été essayé.

Les principales améliorations techniques faites sur ces modèles de joints portent sur :

- a) une modification, de peu d'importance, de la forme en plan des dents pour les joints G 50 et G 75 ;
- b) une réduction du nombre d'ancrages qui est maintenant de 5 pour la pièce mâle, comme pour la pièce femelle et pour tous les joints G 25 à G 75 inclus ; compensée par un couple de serrage plus important des boulons.
- c) une modification du système d'ancrage (précédemment tige filetée noyée + rondelle + écrou). Le système comprend désormais une douille de scellement (femelle) noyée dans le béton, dans laquelle on vient visser une vis à tête six pans et à rondelle incorporée. (voir ancrage de gauche du dessin ci-après)

JOINT LOURD TYPE G 25

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT



Les avantages de ce système par rapport à l'ancien, qui comportait deux variantes (tiges noyées ou traversantes), sont les suivants :

- la tenue de la base de l'ancrage noyée dans le béton du tablier est meilleure ;
- le serrage par l'intermédiaire de la rondelle incorporée est mieux réparti ;
- le crantage du dessous de la rondelle doit freiner le dévissage d'une façon plus durable que celle donnée par les anciennes rondelles qui avaient de plus tendance à rouiller ;
- la pose est facilitée, surtout si l'on utilise les éléments de joints comme gabarit et support des douilles lors de la coulée des abouts des tabliers ;
- enfin et surtout l'utilisation de douilles noyées :
 - facilite le démontage des vis ;
 - facilite l'exécution d'un nouveau tapis ;
 - permet le réglage du joint à son nouveau niveau en jouant facilement sur la longueur des nouvelles vis.

2 - Coûts des joints G.

Ceux indiqués dans l'article 7 de la pièce 2.2.04 sont à remplacer et à compléter par les suivants, qui s'entendent TTC, Juin 1972 (le coefficient d'actualisation par rapport au niveau de référence étant à cette date d'environ 1,30 à 1,35) :

G 25	510 F/ml
G 25 sans dent	475 "
G 50	575 "
G 50 sans dent	575 "
G 50 biais	575 "
G 75	720 "
G 100	1150 "
G 150	1400 "
G 200	2100 "
G 250	2800 "

Les coûts des joints G 200 et G 250 peuvent être susceptibles de légères variations en fonction de l'importance du linéaire à poser.

3 - Fabrication - Pose.

La fabrication de ces joints est toujours assurée par les Etablissements PINCET et BARATTE. 10 Rue de l'Oasis 92 - PUTEAUX - Tél. : 775 86 20 et 776 03 22.

La pose par contre est assurée soit par les équipes des Etablissements PINCET et BARATTE, soit par celles de la S.T.U.P suivant une répartition tenant compte des implantations des chantiers et des modèles des joints.

La S.T.U.P. assure par contre seule la diffusion à l'étranger de ces joints.

2.1.3 - Joints lourds type H.

1 - Panoplie des joints H.

Depuis 1968 la panoplie des joints H (dénomés W par le fabricant CIPEC) s'est étoffée. Elle est actuellement la suivante : H 15 sans dent (pour ouvrages très biaux et/ ou à très faible souffle), H 25, H 50, H 80, H 100, H 150. Tous sont en alliage d'aluminium coulé et comportent à l'exception du H 150 un profilé alvéolé en élastomère.

Cette panoplie est complétée par une série de modèles dénomés WP par le fabricant, en tôle d'acier épaisse découpée à la demande selon le biais pour matérialiser des dents qui s'imbriquent suivant le dessin de la pièce 2.2.13. Des joints droits ou biaux de 180, 200, 300, 400 mm de souffle ont été posés depuis 1970. Un WP 400 droit équipe, depuis le mois de Septembre 1971, la dalle du tunnel de Fourvière sur A6 à Lyon. Le plus grand : 550 (c'est-à-dire un souffle de 55 cm) équipe le viaduc de Caronte. Compte tenu du trafic très important et lourd qui va emprunter cet ouvrage, on devrait très rapidement pouvoir conclure sur les performances de ces joints.

Des informations pourront être recueillies auprès du gestionnaire.

2 - Améliorations techniques sur les joints H.

Il ne s'agit que d'amélioration de détails. Citons :

2.1) le remplacement de la mousse d'élastomère par des profilés alvéolés extrudés, qui sont beaucoup plus facilement déformables et devraient avoir une meilleure tenue dans le temps.

2.2) l'augmentation de la tension initiale des tiges d'ancrage qui passe de 9 tonnes à 10 tonnes pour les modèles H 15 D à H 80 grâce à l'utilisation d'acier plus performant . Au dessus, la tension est de 19 tonnes par tige.

3 - Coûts.

Ceux indiqués dans l'article 7 de la pièce 2.2.09 sont à remplacer et à compléter par les suivants (TTC, Juin 1972) :

H 15 sans dent	480,00	F/ml
H 25	510,00	"
H 50	570,00	"
H 80	740,00	"
H 100	1100,00	"
H 150	1350,00	"
H (WP) 180	1800,00	"
H (WP) 200	2500,00	"
H (WP) 300	3000,00	"
H (WP) 400	4500,00	"
H (WP) 550	5400,00	"

2.1.4 - Spécifications.

Dans cette simple mise à jour, il ne nous est pas possible de rectifier les spécifications des joints G et H. Aussi, à titre transitoire, nous conseillons au Maître d'Oeuvre de continuer à utiliser les spécifications du dossier J.A.D.E. 68 en ajoutant sur celles-ci, lors des consultations, la mention suivante :

"Les dispositions définies ci-dessus devront être modifiées en conformité avec la mise à jour N°1 du dossier-pilote, § 2.1,21" pour les joints G ou "§ 2.1,32" pour les joints H.

De plus nous pourrons prochainement adresser aux Maîtres d'Oeuvre qui nous le demanderont des contre-calques à jour des spécifications des joints les plus courants. En ce qui concerne les joints G et H qui n'ont pas encore fait l'objet d'une spécification nous pensons que, en attendant le prochain dossier J.A.D.E., on peut reprendre la rédaction actuelle des spécifications existantes des joints de la même famille, en les accompagnant de dessins dont on empruntera les cotes aux plans des fabricants.

2.2 - Problèmes particuliers relatifs à l'usage des joints types G et H.

2.2.1 - Pose en feuillure.

La technique de la pose en feuillure, évoquée au paragraphe 4 de l'annexe 1 à la pièce 2.1, s'est avérée très efficace et a été généralisée. Cette feuillure devra avoir un volume suffisant (20 x 20 cm de section) et comporter des armatures en attente complétées à la pose du joint par des armatures de répartition parallèles à la coupure du tablier.

2.2.2 - Drainage sous le joint.

Il nous a été signalé quelques déboires avec le système d'étanchéité sous le joint. Il s'agit parfois d'un défaut d'étanchéité de la feuille d'élastomère, mais aussi le plus souvent d'un bouchage de la lyre par manque d'auto-curage du à une pente transversale insuffisante, ou à un débit trop faible. Les argiles en suspension se déposent, durcissent l'été et le volume du dépôt s'augmente jusqu'à ce que la lyre soit remplie et que l'élastomère soit perforé lorsque les lèvres de la coupure se rapprochent en été, l'écrasent et le lacèrent.

Nous attirons donc l'attention des Maîtres d'Oeuvre sur ce point en leur conseillant :

- au stade du projet, de ne prévoir d'étanchéité sous le joint que lorsque cela s'avère nécessaire et en particulier là où un drainage du chevet est insuffisant. Rappelons que ce drainage est indispensable et du reste facile à réaliser si l'on y pense à temps.

- au stade du chantier, de surveiller la mise en place de la feuille, de vérifier qu'elle n'a pas été blessée et que l'eau s'écoule bien.

- au stade de l'entretien, de faire effectuer des nettoyages périodiques, par exemple tous les 2 ou 3 ans, si possible au printemps lorsque les lèvres sont très séparées. Si l'on admet qu'un tapis est à refaire tous les 6 à 9 ans, et par là le joint à déposer, on aura à nettoyer le joint deux fois pendant sa vie ce qui n'est pas excessif. A noter que ces joints étant en éléments courts, le nettoyage devra

pouvoir se faire par les bords de la chaussée sans trop de gêne pour le trafic.

2.2.3 - Solin.

Le volume compris entre la face sciée du tapis et le joint est actuellement rempli d'asphalte coulé porphyré.

Malheureusement nous avons été amenés à constater certains désordres qui apparaissent sous forme de fissuration transversale ou longitudinale ou en forme de lunule ; ces défauts sont le plus souvent dus à un remplissage insuffisant ou à une mauvaise composition du produit. En outre il arrive que sous la poussée d'un tapis insuffisamment stable sous les efforts horizontaux de freinage, le solin en asphalte coulé porphyré flue et vienne buter sur les éléments du joint pour former un bourrelet qui nuit au confort, donc aussi à la pérennité du joint.

Des essais ont eu lieu pour utiliser d'autres matériaux : mortiers à base de résine époxy par exemple. Le but recherché est de permettre à une équipe de pose de joint de réaliser celle-ci entièrement sans avoir besoin de l'intervention d'une Entreprise sous-traitante pour achever les travaux. Les résultats techniques sont encourageants. Par contre les incidences financières, tout au moins dans le contexte économique actuel, sont loin d'être négligeables : le coût est de l'ordre de 2 à 3 fois celui d'un solin en asphalte.

2.2.4 - Zones à équiper d'un joint lourd.

Dans le paragraphe 6 de l'annexe 3 à la notice 2.1 nous avons évoqué divers cas et défini plusieurs solutions. L'expérience a montré maintenant que le plus souvent il y avait lieu d'utiliser le joint de base sur la totalité de la largeur roulable (CAT 71 tableau I colonnes 9, 10 et 11 et tableau II colonne 18), la complication découlant d'un changement de type de joint annulant les avantages économiques que l'on pouvait en espérer.

2.3 - Orientations actuelles.

2.3.1 - Généralités.

On peut se poser la question de savoir si ce que nous évoquons au paragraphe 2.2.1 de la pièce 2.1, à savoir la limitation de la concurrence à deux familles de joints lourds (G et H), s'est avérée favorable.

Compte tenu des informations qui nous sont parvenues, nous le pensons.

Les quelques critiques formulées nous ont paru de bien moins d'importance que celles que nous avons à formuler concernant d'autres équipements où une concurrence anarchique sur les prix s'est faite au détriment de la qualité et en est arrivée à discréditer le système.

Cependant nous ne sommes absolument pas maîtres de cette situation.

D'autre part nous constatons actuellement une très nette et très brusque évolution technique sur laquelle nous vous apportons quelques informations.

2.3.2 - Monsieur CONVERSY, l'inventeur du joint G 50 de Fontenay - Trésigny, a étudié une variante de ce joint. La première réalisation a eu lieu à Trith - Saint-Léger sur l'Autoroute A2 près de Valenciennes. Les modifications apportées par rapport au joint G (surface d'appui limitée sur le peigne femelle, peigne mâle revêtu d'élastomère, incorporation de rondelle Belleville sous la tête de la vis) étant limitées, il est très probable que ce joint donnera une égale satisfaction pour un prix du même ordre.

La distribution et la pose de ce joint sont assurées par les Etablissements PINCET et BARATTE.

2.3.3 - La S.T.U.P. (66 Route de la Reine, 92 - BOULOGNE BILLANCOURT) a étudié un nouveau modèle de joint simplifié, mais en acceptant de limiter les emplois correspondants aux cas des ouvrages à faible souffle : de l'ordre de 10 à 20 mm pour des trafics lourds et peut-être de 3 cm pour des trafics semi-lourds. Le joint viendrait ici combler deux lacunes :

- disposer d'un joint lourd économique pour des souffles entre 0,5 cm et 2 cm ;

- disposer d'un joint semi-lourd plus solide que le modèle semi-lourd I dont les performances sont limitées. La première réalisation a eu lieu à Roberval en Décembre 1971 et donne jusqu'à présent satisfaction.

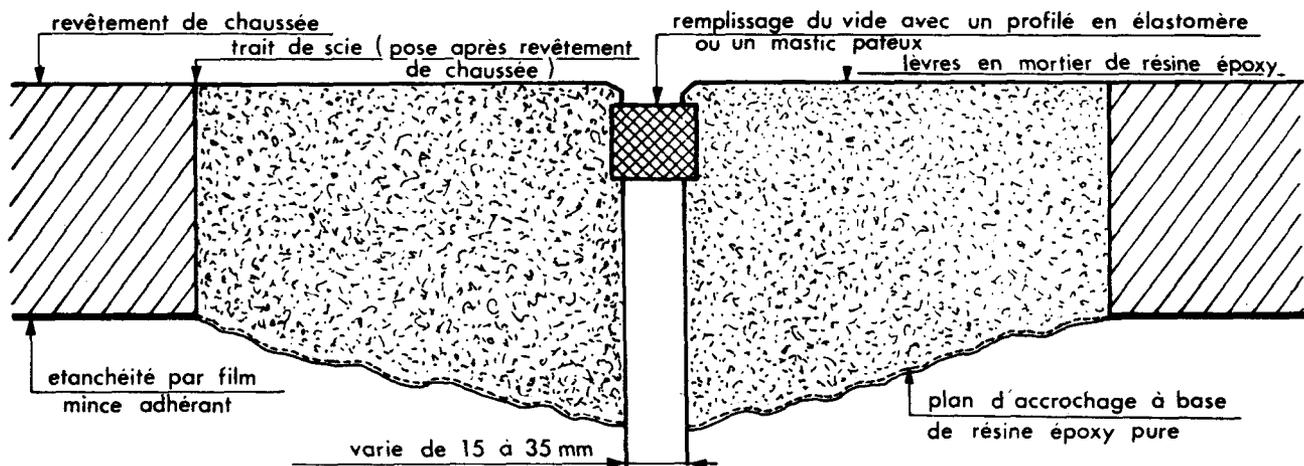
le coût de la fourniture est de l'ordre de 355 F/ml TTC, départ région parisienne.

2.3.4 - Un joint de la Société allemande MAURER (qui utilise les conseils de Monsieur KOSTER spécialiste réputé, auteur d'un livre sur les joints) vient d'être posé pour la première fois dans la région parisienne par son licencié en France : SECEP, 52 Rue J.P. Timbaud, 92 - ISSY-LES-MOULINEAUX. Tél. 644.17.30.

Il s'agit d'un joint préfabriqué dans toute sa longueur, basé sur la compression variable de profilés en élastomère, d'un principe un peu analogue à celui du joint lourd D.

Il nous a semblé que ce joint allemand (bien au point pour un pays où les tapis sont en matériaux coulés) était moins bien adapté au cas des tapis français en matériaux compactés. Peut-être est-ce la raison pour laquelle dans cette première réalisation en France, la qualité du réglage appelle de notre part certaines réserves. D'autre part les problèmes de relevage qui apparaîtront lors des réfections de tapis nous paraissent devoir être plus difficiles à résoudre qu'avec des joints scellés par vis.

2.3.5 - Diverses réalisations ont eu lieu concernant des joints en "lèvres de béton durci". Nous espérons que ces joints, dont le principe est décrit dans le schéma ci-dessous, apporteront une solution plus économique que les joints lourds G et H dans le cas des souffles inférieurs à 2 à 3 cm et qu'ils étofferont la panoplie actuelle des joints semi-lourds dans la gamme des souffles de 3 à 4 cm.



Quatre sociétés ont déjà de bonnes références (ordre chronologique) :

- SINMAST B.P. 10-77 210 AVON - Tél. 422.39.99
- SIKA 164 Rue du Faubourg Saint-Honoré - PARIS 8° - Tél. 359.42.15
- STUP 66 Route de la Reine - 92 BOULOGNE-BILLANCOURT - Tél. 603.32.20
- LUMISILICE 60 bis avenue d'Essômes - 02 CHATEAU THIERRY - Tél. 83.07.10

Des quelques joints à lèvres de béton durci dont nous avons suivi la mise en oeuvre, on peut tirer les enseignements suivants :

- le profil en élastomère remplissant le vide ne doit pas avoir un encombrement minimum trop important (15 à 20 mm environ).
- l'utilisation de mortier de résine époxy pose certains problèmes : adaptation de la formule en présence d'eau, mise en oeuvre délicate donc nécessité d'un personnel qualifié, difficulté de polymérisation aux basses températures, coefficient de dilatation différent de celui du béton, etc....
- les mortiers de résine "époxy brai" semblent mieux se comporter que les mortiers de résine pure.
- il faut éviter les exécutions fractionnées : par voie ou par surélévation d'un joint en mortier de résine existant.
- le coffrage pour ménager un logement pour un profilé est complexe.
- la liaison avec l'étanchéité courante n'est pas encore possible avec une étanchéité indépendante ou semi-indépendante (genre asphalte).

Cependant une fois ces difficultés surmontées on peut espérer obtenir un joint d'un confort acceptable, voire équivalent à celui d'un joint lourd type G ou H. Nous restons à la disposition des Maîtres d'Oeuvre pour leur faire part des plus récentes informations sur ces joints.

2.3.6 - Opinion sur les nouveaux joints :

Suivant la règle de base que nous nous sommes fixés (attendre la sanction du trafic pendant au moins un an), nous ne prenons pas position vis-à-vis de ces nouveaux joints, des points de vue comportement et durabilité. Des informations pourront être obtenues facilement auprès du gestionnaire au cours des prochains mois.

2.4 - Dévolution des travaux.

Quelques applications récentes nous permettent de confirmer les conseils de dévolution séparée que nous avons évoqués dans le paragraphe 2.4 de la notice 2.1 et au paragraphe 6.14 du catalogue CAT 71.

2.5 - Joint semi-lourd et léger.

A la suite d'une récente campagne de visite sur les joints d'une section d'autoroute en circulation on a pu tirer les conclusions suivantes :

1) les joints semi-lourds type II ne semblent pas avoir un bon comportement sous le trafic même faible.

2) lorsque le souffle et la géométrie de l'ouvrage le permettent on doit préférer le joint léger type 2 au joint léger type 3. En effet il n'y a, ni plus, ni moins, de désordres avec le joint léger type 2 qui possède l'avantage de ne pas nécessiter de remontée du mur garde-grève. En contre partie il ne faut pas oublier d'assurer une bonne protection de la zone des appareils d'appuis (voir pièce 2.4.2 du dossier-pilote).

2.6 - Réfection de tapis - Relevage des joints.

Les tapis des viaducs de l'autoroute A1 ont dû être refaits à la suite d'une usure importante due pour une bonne part à l'utilisation des pneux à crampons.

Ces viaducs:AVRE, SOMME et ROBERVAL étaient équipés des premiers joints G 50 à tige d'ancrage filetée noyée dans le béton.

La mise en place d'une couche de béton bitumineux compacté a nécessité la dépose et la repose des joints. De ces interventions nous avons retenu les enseignements suivants :

- les tapis, même et peut-être surtout, sur ouvrage d'art, n'ont très souvent, jusqu'à présent, qu'une espérance de vie très réduite, certainement de moins de dix ans sous trafic lourd.

- les joints doivent donc être choisis en fonction de leur facilité de relevage, ainsi les joints H et les nouveaux joints G facilitent ces opérations, alors que les joints scellés à l'aide de fers d'ancrage soudés ne peuvent être facilement relevés.

- les dépenses de relevage sont importantes. Il faut donc les limiter au maximum par :

. l'utilisation, sur les ouvrages d'art, de tapis d'une longévité exceptionnelle, même s'ils coûtent sensiblement plus cher.

. la suppression des joints ou leur limitation. Voir à ce sujet le paragraphe 2.12 de la pièce 3 du dossier J.A.D.E. 68. La nouvelle tendance visant à assurer une continuité du support du tapis par l'attelage de travées est de ce seul point de vue très favorable. Signalons à ce sujet un essai d'attelage, deux par deux, des travées indépendantes du viaduc de Roberval. Cet attelage par une liaison du niveau supérieur des hourdis à l'aide de 2 fers plats de 210 x 15 x 2 cm boulonnés à travers le hourdis, exécuté lors de la première réfection du tapis, est certes aussi coûteux que le relevage d'un joint, mais permettra de diviser par deux les coûts des rechargements ou réfections ultérieures de tapis. Des renseignements sont disponibles auprès du gestionnaire concernant ce chantier qui a eu lieu en Juin et Juillet 1972.

3 - SOUS-DOSSIER A

La Division des Ouvrages d'Art A du S.E.T.R.A. se propose de rédiger prochainement un nouveau Bulletin Technique N°4 sur les appareils d'appui en élastomère fretté comportant ou non un plan de glissement.

En attendant la parution de ce nouveau document (l'ancienne édition était évoquée dans le dossier-pilote, pièce 3.1), nous pensons utile d'attirer l'attention sur trois points :

- ainsi que nous le signalons au paragraphe 3.6 du document C.E.S. 71, il faut que les opérations de remplacement d'appareils d'appui (incident - entretien) aient été prévues aussi bien du point de vue de leurs conséquences mécaniques que géométriques pour les masses à relier : appui et tablier.

- pour éviter que les appareils d'appui baignent dans l'eau qui peut stagner sur un chevet, il est pratique de disposer les appareils d'appui sur des bossages de quelques centimètres de haut.

- les plans de glissement des appareils au Téflon s'avèrent très sensibles aux poussières ou aux saletés : celles-ci risquent d'augmenter d'une façon très importante le coefficient de frottement, voire de conduire à un grippage. La mise en oeuvre très délicate de ces appareils doit donc être exécutée et surveillée avec le plus grand soin.

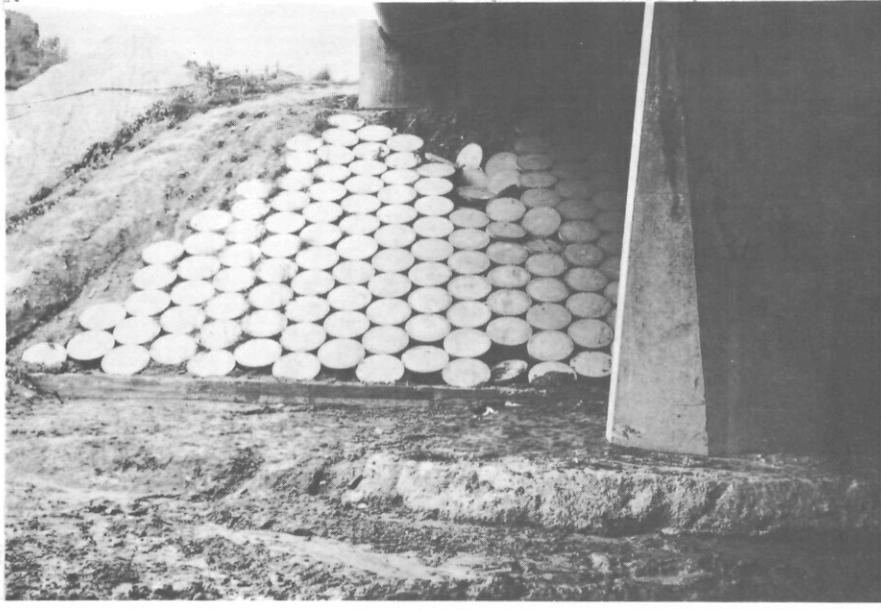
4 - SOUS-DOSSIER D

Contrairement à l'opinion courante il s'agit d'un équipement économiquement important et proportionnellement d'autant plus coûteux que le tablier est court.

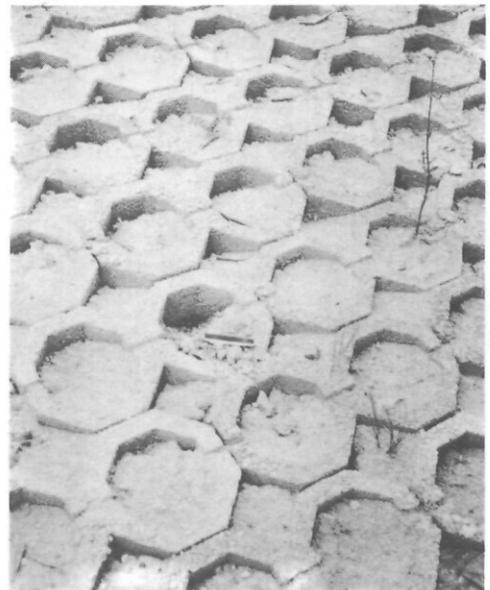
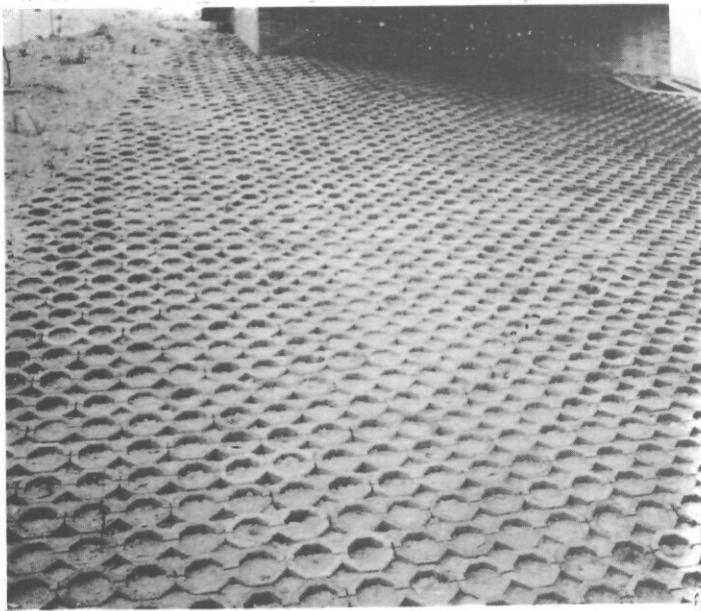
L'observation de certains projets nous amène à conseiller aux ingénieurs projeteurs de relire le paragraphe 3.1 des pièces 4.1 et 4.2 du dossier-pilote avant de fixer la longueur des dalles de transition.

5 - SOUS-DOSSIER E

Afin de compléter la liste des matériaux utilisables pour construire des perrés (paragraphe 6 de la pièce 5.2) nous présentons deux solutions qui nous ont semblé intéressantes.



ROISSY en FRANCE . Perré sous ouvrage constitué par de gros pavés ronds en béton.



ESPAGNE . Perré sous ouvrage constitué par des pièces en  , posées les unes derrière les autres .

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

OUVRAGES TYPES POUR AUTOROUTES

ÉQUIPEMENTS DES TABLIERS

J.A.D.E. 68

Note de mise à jour n° 2

Ce document est propriété de l'administration et ne peut être utilisé ou reproduit même partiellement, sans l'autorisation du Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes ou de son représentant autorisé.	DIVISION DES OUVRAGES D'ART B 46, Avenue Aristide BRIAND, 46		DIRECTEUR DU SERVICE M. HUET Ingénieur Général
	B.P. 100	Tél: 655. 42. 42	
	92 223_BAGNEUX		
	M. FRAGNET Projeteur	H. MATHIEU Ingénieur en Chef Chef de la Division	
	J. VALLANTIN Ingénieur en Chef du C.A. Gestionnaire		SEPTEMBRE 1973

S.E.T.R.A.

B.P. - 100

92223 - BAGNEUX

D.O.A.-B

2ème Arrt.

JADE 68

MISE A JOUR N° 2

MODIFICATION DU MODELE DE JOINT LOURD H 15 D

Dans le cadre des améliorations techniques que les fabricants des joints de chaussées apportent à leurs modèles de joints nous portons à l'attention des Maîtres d'Oeuvre le nouveau dessin du joint H 15 D - 1973 - (dénommé WO-S par le fabricant).

Par rapport à l'ancien modèle de joint H 15 D de 1968 la Société CIPEC - 29, Avenue Gustave MESUREUR, 78170 LA CELLE SAINT-CLOUD, tél. 969.76.36, a proposé les modifications suivantes :

1 - utilisation d'un profilé filé en alliage d'aluminium au lieu de pièces de fonderie d'aluminium,

2 - afin de réduire le coût des opérations de pose, c'est le joint qui sert d'ossature - gabarit lors du coulage du béton des réservations aux abouts de l'ouvrage,

3 - le profilé en élastomère cellulaire (mousse), entre les éléments du joint, est remplacé par un profilé en élastomère alvéolaire (à grands vides profilés) extrudé plus souple et surtout de meilleure tenue dans le temps.

Pour assurer l'étanchéité complète à l'eau dans le vide du joint la Société CIPEC utilise, à titre d'expérience et pour ce modèle seulement pour l'instant, une bande spéciale adhésive tant sur l'alliage d'aluminium que sur l'élastomère.

Nous attendons d'avoir un certain recul afin d'apprécier avec certitude l'efficacité de ce système d'étanchéité. Néanmoins l'expérience apparaît dès à présent au moins aussi favorable que la bavette en élastomère formant lyre dans le vide du joint et destinée à recueillir les eaux. Nous pensons donc que cette bavette peut dès à présent être abandonnée pour ce modèle de joint.

4 - enfin le dessin du joint est tel que les tiges d'ancrage sont inclinées par rapport à la verticale.

Ceci a pour avantage :

a) - d'éloigner les scellements de l'about de la dalle et de s'ancrer dans un meilleur béton,

b) - d'incliner la surface d'appui du joint par rapport à l'horizontale permettant, en ne piégeant pas de bulles d'air, un bétonnage plus correct sous le joint.

Par voie de conséquence, ce modèle ne peut être fixé que par ancrages non traversant. Il en résulte que pour une fixation sur un hourdis, le volume de béton rapporté est obligatoirement assez important : dans ce cas, la réservation ne peut plus être à proprement parler une feuillure.

5 - par contre, l'inclinaison des tiges ne permet pas un nouveau réglage en hauteur du joint aussi facile que dans le cas de tiges verticales, après un rechargement général du tapis sur l'ouvrage.

°
° °

Ce modèle de joint a fait l'objet d'une pose expérimentale sur un ouvrage de la région parisienne et, après un an de service sous un trafic semi-lourd, son comportement est correct.

Le nouveau joint H 15 D 73 peut donc être accepté par les Maîtres d'oeuvre :

- dans tous les cas comme joint semi-lourd
- éventuellement comme joint lourd dans les cas où l'utilisation de l'ancien joint H 15 D 68 du dossier JADE 68 était possible, étant observé toutefois que le nouveau joint étant un peu moins étoffé que l'ancien, la confiance dans ce domaine ne deviendra définitive qu'après qu'on aura un peu plus d'expérience, et sous la réserve 5 ci-dessus.

Le coût de la fourniture seule (cf. pièce 2.2.09, article 7) est le suivant (TTC, juin 1973)

environ 350 F/ml.

(On trouvera ci-joint la nouvelle spécification du joint H 15 D
) qui annule et remplace la pièce 2.2.12 du dossier JADE 68, le joint H 15 D 68
(n'étant d'ailleurs plus fabriqué mais la CIPEC possède un stock d'éléments ce
) qui lui permet de répondre à d'éventuelles demandes de pose de l'ancien modèle.

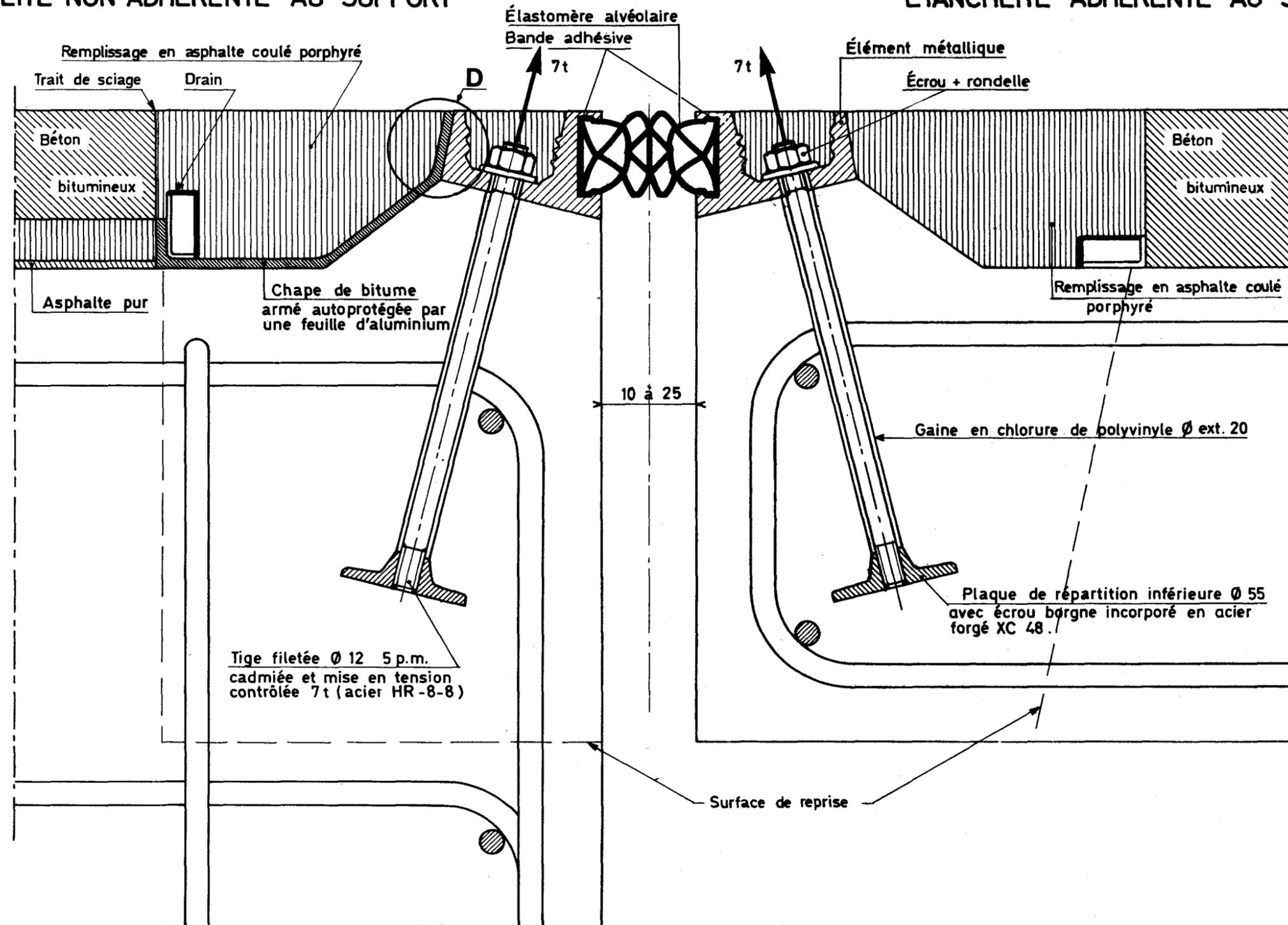
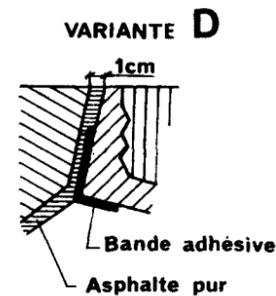
JOINT LOURD TYPE H 15D

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ NON ADHÉRENTE AU SUPPORT

1/2 COUPE ANCRAGE BORGNE
ÉTANCHÉITÉ ADHÉRENTE AU SUPPORT

ÉTANCHÉITÉ
ASPHALTE

ÉTANCHÉITÉ
FILM MINCE ADHÉRENT



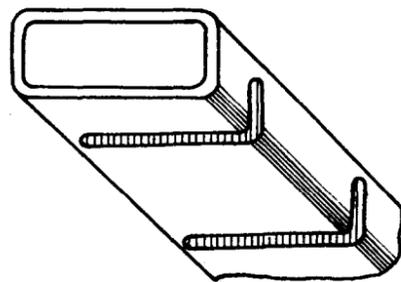
Le ferrailage des bouts de dalle est seulement schématisé.
Un fretage sur les plaques de répartition inférieures est recommandé lorsque le ferrailage courant est insuffisant.

ÉCHELLE 1/2
Côtes en mm

Les éléments métalliques en alliage d'aluminium seront soit continus d'un bord à l'autre du tablier, soit d'une longueur correspondant à une largeur de voie élémentaire de chaussée, dans ce cas ils sont juxtaposés.

SPÉCIFICATION

REPRÉSENTATION SCHEMATIQUE
D'UN DRAIN
(vue par dessous)



JOINT LOURD H - 1973

I - INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION

1.1. Description du joint lourd H 15 D

Le joint lourd H 15 D comprend :

- une succession de couples d'éléments métalliques comportant chacun une platine et une remontée matérialisant l'arête de la zone à équiper. Les deux éléments sont disposés face à face.

Leur longueur est variable; elle est de l'ordre d'un multiple de la largeur d'une voie élémentaire de la chaussée avec un maximum correspondant évidemment à la largeur de cette chaussée,

- cinq ancrages au mètre d'élément le liant au volume à équiper, et constitués par des tiges filetées \varnothing 12 mises en tension,

- un profilé de remplissage, collé entre les éléments métalliques, destiné à empêcher la pénétration de corps étrangers et à assurer l'étanchéité à travers le joint.

1.2 - Equipements annexes.

Le joint sera associé aux équipements annexes suivants :

1.2.1 - Raccordement à l'étanchéité.

Dans le cas où le complexe d'étanchéité régnant sur les zones adjacentes au joint est à base d'asphalte ou constitué d'autres produits posés en indépendance totale ou en semi-indépendance, on adoptera au ras du joint une disposition évitant que l'eau ne s'infiltré sous la chape. Cette disposition consistera, au choix de l'Entrepreneur :

- soit en une feuille préfabriquée de bitume armée autoprotégée par une feuille d'aluminium et reliée au complexe général d'étanchéité d'une part et aux éléments métalliques du joint d'autre part;

- soit par collage de l'asphalte pur de la première couche d'étanchéité sur les éléments du joint par l'intermédiaire du profilé adhésif décrit en 2.1.5.

1.2.2 - Emplacement des drains.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est inférieure à 1 ‰, un drain sera mis en place à chaque extrémité du tablier.

- Dans le cas où la pente longitudinale du tablier est supérieure à 1 ‰, un seul drain sera mis en place à l'extrémité aval du tablier.

1.2.3 - Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis on délimitera la zone de pose du joint par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comblera le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

2 - PROVENANCE, QUALITES ET PREPARATION DES MATERIAUX

2.1. Le joint

2.1.1. Les éléments métalliques seront en alliage d'aluminium filé AGS T5. La partie supérieure des éléments dont les épaisseurs seront respectées à 0 et + 2 mm près, sera plane à ± 2 mm près sur 1 m. de long.

2.1.2. Les plaques de répartition inférieures et les écrous borgnes incorporés des ancrages noyés seront en acier forgé XC 48.

2.1.3. Les tiges filetées $\varnothing 12$ mm et les écrous et rondelles correspondantes seront en acier HR 8.8 traité cadmié et bi-chromaté. Les prescriptions du Cahier des Prescriptions Communes, Fascicule 4, titre IV, ch. II leur seront applicables à l'exception des articles 32 - 36 - 37 et 41.

2.1.4. Le profilé de remplissage sera en élastomère (polychloroprène ou similaire) alvéolaire.

Cet élastomère aura comme caractéristique :

- Dureté shore A 65 ± 5
- Une résistance à la rupture supérieure à 120 kg/cm²
- Un allongement à la rupture supérieur à 200 %.

2.1.5. La bande adhésive destinée au collage du profilé en élastomère sur l'aluminium sera une bande 3 M type EC 53-13 ou similaire.

2.2. Les équipements annexes.

2.2.1. Les drains seront en tubes rectangulaires de 28 x 12,5 x 2 mm (profil 774 de TREFIMETAUX) en alliage d'aluminium A G S X 636 et munis de fentes de 2 mm de large tous les 5 cm intéressant une demi-section diagonale.

2.2.3. Le matériau permettant de relier le joint à la tranche de l'étanchéité courante dans le cas où celle-ci est non adhérente au support sera : soit une chape de bitume armé autoprotégée par une feuille d'aluminium selon la norme NFP 84.303, soit de l'asphalte pur identique à celui constituant la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

2.2.4. Le matériau de remplissage sera constitué par de l'asphalte coulé porphyré de composition proche de la suivante : Bitume naturel 40/50 : 80 kg - Filler : 265 kg - sable 0-6 de silex ou de porphyre : 325 kg - Porphyre 2/5 : 330 kg donnant une indentation "Office des asphaltes" de 10 à 30/10 de mm.

3 - MODE D'EXECUTION

3.1. Implantation des scellements - Ferrailage secondaire.

L'Entrepreneur de gros oeuvre établira, en liaison avec le fabricant poseur du joint, un dessin d'exécution définissant :

- la réservation pour les tiges de scellement des ancrages borgnes,
- les ferrailages secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages.

Il calculera l'écartement des deux lignes de tirants à la pose des gabarits et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations (âges de la structure porteuse, saison) et de la géométrie de l'ouvrage (biais, courbe). Il en adressera un exemplaire au fabricant poseur du joint.

Le dessin et le calcul seront soumis au visa de l'Ingénieur.

3.2. Surface de reprise.

Le joint sera toujours posé en "feuillure" avec une surface de reprise qui aura été ou sera ménagée, par l'Entrepreneur du gros oeuvre, à l'about des tabliers et des murs garde-grève ou dalles de transition.

Des aciers de couture en nombre suffisant auront été prévus pour assurer la liaison entre les deux bétons.

3.3. Sciage du tapis

Le complexe étanchéité-couche de roulement sera scié sans que le béton du tablier soit attaqué. Tout autre procédé de coupe du tapis sera prohibé.

Le complexe sera déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes. Les déblais seront évacués à la décharge publique.

3.4. Gabarits de pose

Les éléments métalliques du joint et le profilé en élastomère collé seront utilisés comme gabarits de pose. Ils serviront, durant la prise du béton de reprise à maintenir les plaques de répartition inférieures avec des écrous borgnes incorporés et les tiges d'ancrages entourées de gaines en C P V.

3.5. Matérialisation du vide

Le vide du joint entre maçonneries sera matérialisé par du polystyrène expansé de densité convenable qui pourra être laissé en place après le coulage du béton de reprise des abouts du gros oeuvre.

3.6. Qualité du béton de reprise

Le béton de cette reprise sera de même qualité, du point de vue composition et mise en oeuvre, que le béton adjacent du tablier. Sa mise en oeuvre comportera les préparations de surface nécessaires à une bonne reprise. Le poseur s'assurera de la continuité du contact entre ce béton et la sous-face des profilés.

3.7. Réglage des éléments

L'ouverture du joint sera à ± 1 mm près celle arrêtée selon le paragraphe 3.1.

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis, la partie supérieure des éléments sera à ± 2 mm près, dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

3.8. Serrage des tiges.

Les tiges filetées seront tendues à raison de 7 t chacune par serrage à la clé dynamométrique ou au vérin.

3.9. Reconditionnement de l'étanchéité

Au ras du joint, l'étanchéité sera reconstituée au choix de l'Entrepreneur soit par de l'asphalte pur collée aux éléments du joint soit à l'aide d'une chape en bitume armé autoprotégée par une feuille d'aluminium. Cette chape est mise en oeuvre par collage au chalumeau à gaz sur les zones définies par les dessins.

Auparavant on aura enduit la face verticale, côté revêtement, du talon du joint avec un produit bitumineux améliorant l'accrochage entre la chape de bitume et l'alliage d'aluminium.

3.10. Drain

3.10.1. Position

Selon l'épaisseur de l'étanchéité le drain sera mis en place au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité asphalte.
- horizontalement pour une étanchéité en film mince.

Dans l'un et l'autre cas les plans des fentes seront respectivement placés en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

3.10.2. Juxtaposition

Les éléments de drain seront juxtaposés sans liaison particulière.

3.10.3. Evacuation

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation sera ménagé conformément au projet.

3.10.4. Remplissage

Dans le cas où le joint est posé après l'exécution du tapis le produit de remplissage du vide entre le tapis et le joint sera posé en couches successives n'excédant pas 3 cm d'épaisseur. La première couche fixera les drains sans en obstruer les fentes ni la continuité.

La dernière couche sera repressée et talochée de façon à ce que la surface soit à ± 2 mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

3.11. Dans le cas où les éléments du joint ne seraient pas continus d'un bord à l'autre du tablier, l'étanchéité entre les éléments juxtaposés sera assurée par la bande adhésive décrite au paragraphe 2.1.5 ci-dessus.

S.E.T.R.A.

Division des Ouvrages d'Art B
2ème Arrondissement

DOSSIER JADE 68

MISE A JOUR N° 3

Depuis sa publication en Septembre 1968 le dossier JADE 68 a fait l'objet de deux notes de mise à jour :

- la première, de Juillet 1972, faisait le point de quatre ans d'évolution technique des joints de chaussées.

En complément nous attirons l'attention sur la pose des appareils d'appui en élastomère fretté glissants ou non, et présentions des matériaux pour perrés.

- la seconde, de Septembre 1973, présentait le nouveau modèle de joint H 15 D de la Société CIPEC.

L'objet de la présente mise à jour N° 3 est d'attirer l'attention des projeteurs sur deux points précis :

- la pose des appareils d'appui,
- la fixation d'un joint sur une dalle de transition.

Il est certain que le dossier JADE 68 mériterait une refonte plus complète, mais cela demande un travail de longue haleine qu'il ne nous est pas possible d'envisager avant la fin de 1976.

Dans l'attente de cette prochaine édition et devant l'importance de certains désordres constatés, nous avons estimé utile de diffuser rapidement cette courte mise à jour N° 3.

1. - SOUS DOSSIER A - APPAREILS D'APPUI.

Des exemples de mauvais fonctionnements d'appareils d'appui comportant ou non un plan de glissement ont été portés à notre connaissance. Ces défauts qui peuvent être très graves tant pour les appareils d'appui que pour le bon fonctionnement et la pérennité des ouvrages semblent être la conséquence de mauvaises dispositions du projet ou de malfaçons à la mise en oeuvre.

C'est pourquoi nous rappelons l'importance de certaines règles de conception et de pose des appareils d'appui :

- les ouvrages doivent être projetés pour que les appareils d'appui soient visitables, et facilement changés s'il n'en résulte pas de trop lourdes sujétions pour le projet; bien entendu ces conditions ne concernent pas les articulations en béton;

.../...

- la pose doit être soigneusement exécutée avec calage et bossages correctement dimensionnés et mis en oeuvre, leur surface doit être horizontale (à la tolérance près; celle-ci est d'une grande importance en cas de préfabrication).

Un groupe de travail, récemment constitué à l'initiative de M. CHABERT du L.C.P.C., se propose de rédiger un texte (Directive ou Guide de chantier) sur ce très délicat et très important problème de pose des appareils d'appui en élastomère fretté glissants ou non.

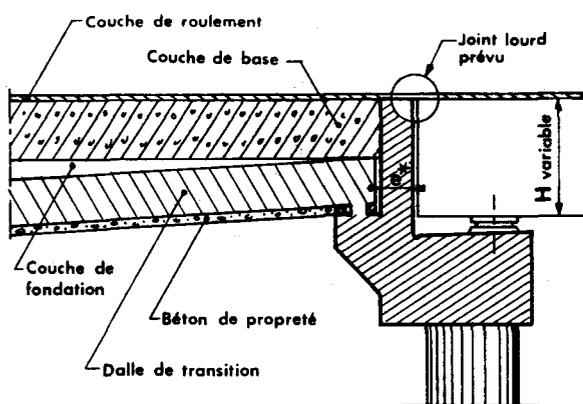
2. - SOUS-DOSSIER D - DALLES DE TRANSITION.

On vient de nous signaler des désordres importants au niveau des joints de chaussée lourds fixés sur une nervure solidaire de la dalle de transition, telle qu'elle est indiquée sur les dessins des pièces 4.1, p. 5, et 4.2, p. 6, du dossier JADE 68.

L'origine de ces désordres est la conséquence d'un tassement important, côté remblai, de la dalle de transition, provoquant une rotation de cette dalle et de la nervure qui lui est solidaire.

Cette rotation ouvre un peu le joint dalle-tablier, (1 cm pour 10 cm de tassement) mais surtout entraîne un soulèvement des dents du joint de chaussée lourde (de 4 millimètres) sollicitant ainsi normalement ses ancrages, d'où les désordres constatés.

Lors de la rédaction du dossier JADE 68 nous pensions que le tassement de l'extrémité des dalles resterait faible et que les sollicitations au niveau du joint seraient donc limitées et admissibles (cf. pièces 4.1 et 4.2, § 5.1.3). Il apparaît à l'expérience que trop souvent ce n'est pas le cas; probablement parce que le compactage du remblai est trop peu soigné, sous prétexte justement qu'il y a une dalle de transition.



* e: compris entre 20 et 30 cm

ÉCHELLE: 1/50

C'est pourquoi, dans les cas où les tassements prévisibles pour l'extrémité de la dalle de transition sont importants (de l'ordre de 10 cm par exemple du fait d'un remblai haut ou de qualité douteuse, ou d'un sous-sol de faible portance) et si la circulation moyenne prévue dans les prochaines années est supérieure à 6000 ou 8000 v/j (rendant les travaux de reprises difficiles, dangereux et coûteux) il est conseillé de fixer le joint sur un mur garde-grève, même si le type de structure n'impose pas un tel mur.

Ci-joint un dessin schématique d'une telle solution. Les cas de figure similaires de la pièce 4.2 sont à traiter suivant le même principe.

Ce système qui permet au joint de fonctionner normalement présente cependant l'inconvénient d'excentrer l'appui de la dalle de transition et d'augmenter les moments en tête des piles culées. Ces conséquences semblent cependant moins graves que d'avoir, sous trafic, à recalcr le joint.