

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURELEVÉS PROVISOIRES

---

JUILLET 1973



## BORDEREAU GÉNÉRAL

Dossier n° 1 – Procédé "Autopont "

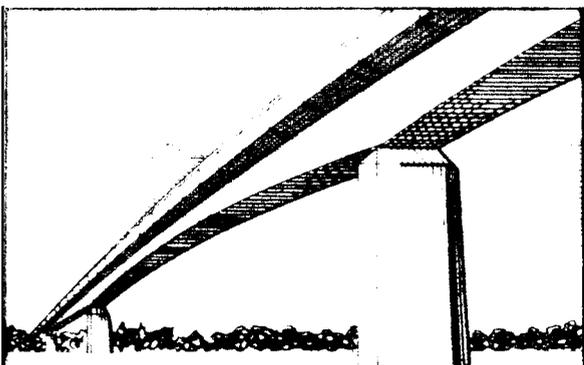
Dossier n° 2 – Appuis

Dossier n° 3 – Aménagement des accès

Dossier n° 4 – Etablissement des avant-projets sommaires

Dossier n° 5 – Montage

Dossier n° 6 – Entretien



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

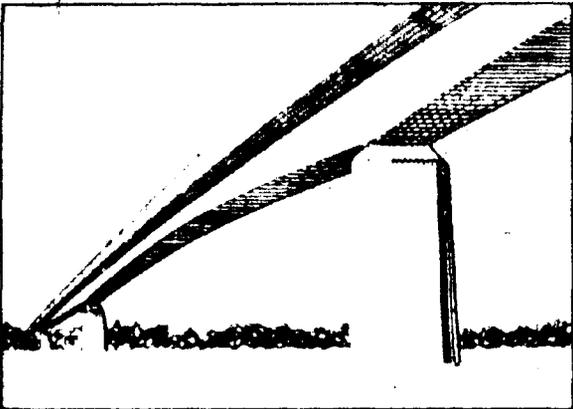
POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ «AUTOPONT 72»

## BORDEREAU 1

- 1.1 – Notice descriptive
- 1.2 – Gamme des éléments de tablier
- 1.3 – Coupes transversales
- 1.4 – Piles pour ouvrages à une voie
- 1.5 – Piles pour ouvrages à deux voies
- 1.6 – Eléments d'appui
- 1.7 – Equipements divers
- 1.8 – Equipements de sécurité
- 1.9 – Habillage



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ "AUTOPONT 72"

**NOTICE DESCRIPTIVE**

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N° 1.1      RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

P MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE LET

## 1-INTRODUCTION

Le procédé "Autopont 72" mis au point par la Compagnie Française d'Entreprises Métalliques pour le concours national lancé l'an dernier, en vue de la fourniture de viaducs métalliques démontables pour passages surelevés provisoires, est une amélioration du système qui avait déjà remporté le concours précédent et fait l'objet en 1970 d'une première convention passée avec le Ministère de l'Équipement et du Logement.

Ce procédé, conçu pour permettre une très grande souplesse de tracé et d'implantation, est basé sur les options suivantes :

- 1 - Définition d'un nombre réduit d'éléments de tablier standardisés constituant une série fondamentale.
- 2 - Fabrication entièrement effectuée en atelier, les éléments d'ouvrages étant livrés terminés et prêts à être montés.
- 3 - Assemblage des éléments de tablier au moyen de broches constituant une articulation.
- 4 - Possibilité d'appuyer les éléments de tablier de plusieurs façons et de les utiliser par conséquent avec porte-à-faux selon le système cantilever.

## 2 - TABLIER

### 2.1 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

#### 2.11 - Gamme des éléments de tablier

Les éléments de tablier sont définis par leur longueur mesurée entre axes des articulations (voir pièce n° 1,2).

##### 2.111 - Eléments rectilignes

La série de base comporte six éléments :

30,80 m - 24,80 m - 18,80 m - 12,80 m - 9,80 m - 6,40 m

les cinq premiers, d'utilisation courante, pouvant être placés, selon les besoins, en n'importe quel endroit des ouvrages ; le dernier, mis au point pour faciliter le raccordement de la chaussée surélevée avec le sol naturel dans certains cas délicats, ne pouvant être utilisé qu'en extrémité d'ouvrage.

A noter que l'emploi de cet élément spécial d'extrémité n'est pas nécessaire dans la majorité des cas.

##### 2.112 - Eléments courtes

La série de base comporte deux éléments :

18,80 m - 12,80 m

pour lesquels la longueur donnée doit s'entendre sur le contour extérieur, dans le cas d'un viaduc à une voie.

#### 2.12 - Largeur des éléments

Tous les éléments ont une largeur de 3,50 m correspondant à celle d'une voie de circulation.

La largeur roulable mesurée entre parements des glissières de sécurité, est donc de :

3,50 m pour un viaduc à une voie

7,015 m pour un viaduc à deux voies

Une disposition spéciale des supports de glissières de sécurité permet de réduire de 0,16 m la largeur de la chaussée, mais il est déconseillé d'user de cette possibilité, même pour un viaduc à deux voies.

### 2.13 - Rayons de courbure

Les rayons des éléments courbes sont théoriquement exécutés à la demande. Cependant en vue de permettre une fabrication en série de ces éléments, et de simplifier leur réutilisation ultérieure dans d'autres viaducs, il a été fixé une gamme de cinq rayons de base :

300 m - 200 m - 140 m - 100 m - (75 m)

qui, avec les déviations angulaires mentionnées plus loin, permet de couvrir pratiquement tous les cas de figure, et à laquelle il convient par conséquent de se tenir.

Le dernier rayon, prévu pour les seuls ouvrages à deux voies, doit rester d'un emploi exceptionnel.

Les rayons ainsi définis s'entendent dans l'axe d'un élément pour viaduc à une voie ; dans le cas d'un viaduc à deux voies, l'élément adjacent est toujours disposé à l'intérieur du précédent (comme indiqué à la pièce n° 1,21) de sorte que sa longueur réelle est inférieure à sa longueur de base.

### 2.14 - Épaisseur des éléments de tablier

L'épaisseur des éléments, mesurée entre le dessus de chaussée et la face intérieure de la charpente métallique est égale à :

0,98 m sur appui et en travée pour les éléments de 9,80 m et 12,80 m

0,99 m sur appui et en travée pour l'élément de 18,80 m

1,00 m sur appui et en travée pour l'élément de 24,80 m

1,00 m sur appui et 1,03 m en travée pour l'élément de 30,80 m

L'épaisseur de l'élément de 6,40 m varie de 0,98 m à 0,53 m.

## 2.2 - DESCRIPTION SOMMAIRE DES ELEMENTS

Tous les éléments, construits sur le même modèle, sont constitués par un platelage métallique reposant sur deux poutres principales et supportant directement le revêtement de chaussée et les équipements de sécurité.

### 2.21 - Poutres principales

Les deux poutres, écartées de 2,85 m d'axe en axe, comportent chacune :

a) une âme pleine de 0,010 m d'épaisseur, et de hauteur égale à 0,95 m pour les éléments courants, variable de 0,95 m à 0,50 m pour l'élément spécial d'extrémité

b) une membrure de 0,35 m de largeur, composée, suivant les éléments, d'une ou deux semelles d'épaisseur variable

tous ces éléments étant en acier A 52. S

## 2,22 - Platelage métallique

Il est constitué par une dalle orthotrope comportant :

- a) une tôle de platelage de 0,010 m d'épaisseur raidie sur ses bords par des plats verticaux formant bandeaux
- b) des nervures trapézoïdales de 0,006 m d'épaisseur, au nombre de quatre et espacées de 0,63 m environ
- c) des pièces de pont, espacées de 3 m, et de 0,55 m ou 0,60 m de hauteur suivant les cas

la plupart de ces éléments étant en acier A 52 S.

A noter que c'est par l'intermédiaire des pièces de pont situées aux extrémités des éléments que ceux-ci reposent sur les piles ou culées.

## 2,23 - Revêtement de chaussée

La chaussée est constituée par un revêtement multi-couches de 0,007 m d'épaisseur, à base de brai et résine époxydique, entièrement mis en oeuvre en usine.

## 2,24 - Equipements de sécurité

Pour chaque bord de chaussée ils comprennent :

- a) une lisse supérieure en tube
- b) une glissière de sécurité de type B
- c) un dispositif de protection latérale contre les projections horizontales, formé par deux pièces en tôle pliée

tous ces éléments étant fixés par boulonnage sur des montants verticaux en tôle pliée espacés de 3 m.

## 2.3 - ASSEMBLAGE DES ELEMENTS

### 2.31 - Assemblage longitudinal

#### 2.311 - Mode d'assemblage

Dans le sens longitudinal l'assemblage des éléments s'effectue, comme indiqué plus haut, au moyen de broches de 0,100 m de diamètre, formant articulation.

Pour ce faire, aux extrémités de chacune des poutres principales sont fixées des chapes, chape femelle d'un côté et chape mâle de l'autre, percées d'un trou de 0,100 m de diamètre dans lequel après présentation et mise en position des éléments, est enfilée la broche d'articulation.

#### 2.312 - Disposition cantilever

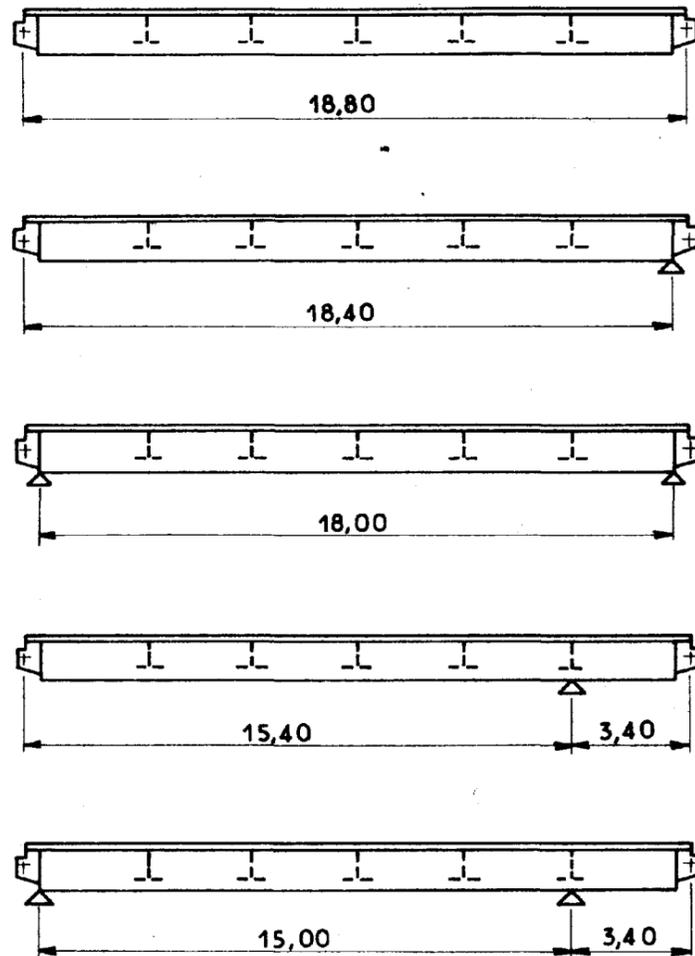
Tous les éléments peuvent être appuyés sur l'une ou l'autre ~~des deux pièces de pont situées~~ à chacune de leurs extrémités ce qui permet de réaliser à partir de chacun des axes d'articulation des porte-à-faux de :

0,40 m      ou      3,40 m

Chaque élément a été conçu de manière à pouvoir supporter, avec porte-à-faux de 3,40 m, un élément de tablier identique à lui-même, disposition qui permet de réaliser des portées allant de 3 m à 37,60 m avec de multiples valeurs intermédiaires selon les combinaisons adoptées dont les schémas ci-après fournissent une illustration.

# PORTÉES RÉALISABLES

## AVEC UN ÉLÉMENT



### NOTA

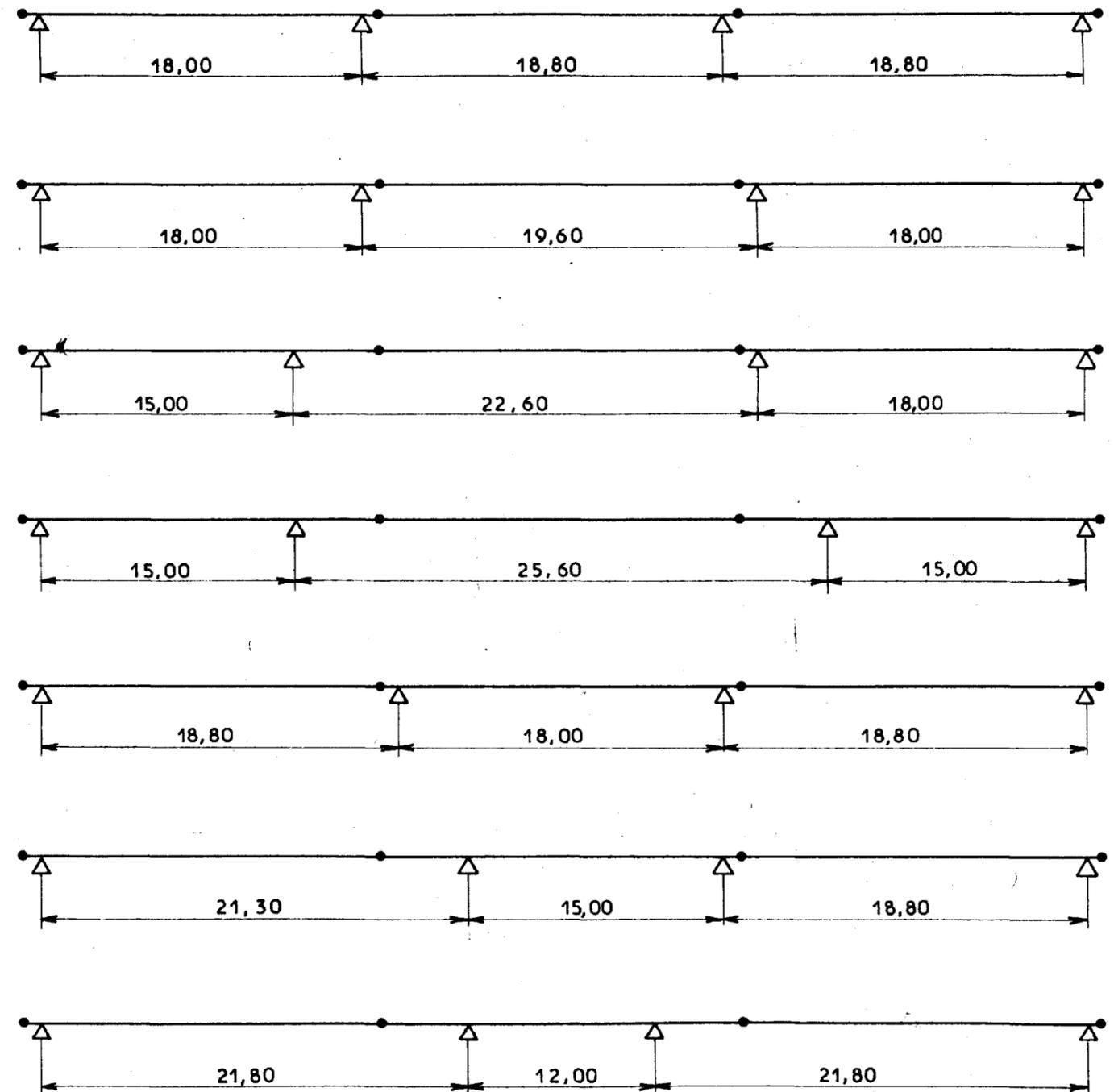
Les assemblages donnés ici à titre d'exemple pour l'élément de 18,80m sont transposables à tous les éléments de la série de base, élément spécial d'extrémité excepté.

Par ailleurs il est rappelé que tous ces éléments peuvent :

a) supporter avec porte-à-faux de 3,40m un élément de longueur identique ou inférieure.

b) supporter avec porte-à-faux de 0,40m n'importe quel autre élément.

## AVEC TROIS ÉLÉMENTS IDENTIQUES



Il est cependant signalé que :

- a) l'utilisation des éléments courbes avec porte-à-faux de 3,40 m, bien que pouvant être prévue, est à éviter dans la mesure du possible
- b) l'élément spécial d'extrémité, n'est muni de chapes que d'un seul côté et ne peut-être employé qu'avec porte-à-faux unique de 0,40 m
- c) la plus grande travée réalisable, qui est de 37,60 m, obtenue au moyen d'un élément de 30,80 m soutenu par deux consoles de 3,40 m, nécessite lors du montage de l'ouvrage la mise en place d'une pelée provisoire.

2.33 - Assemblage transversal

Pour former un viaduc à deux voies, les éléments placés côte-à-côte sont assemblés par l'intermédiaire de plaques métalliques fixées entre les bandeaux longitudinaux intérieurs au moyen de boulons à haute résistance qui assurent la transmission des efforts d'un éléments à l'autre.

2.4 - EQUIPEMENTS COURANTS

2.41 - Joints de chaussée

La continuité et l'étanchéité de la chaussée sont assurées, dans le sens transversal comme dans le sens longitudinal, par des joints spéciaux constitués par des profils tubulaires en néoprène et disposés au montage entre les éléments de tablier assemblés bout-à-bout ou côte-à-côte.

.../

## 2.42 - Joints de dilatation

La liaison des éléments de tablier au moyen de broches supprimant toute possibilité de mouvement de l'un d'eux par rapport aux autres, la dilatation de l'ouvrage est de ce fait reportée sur les appuis extrêmes où elle est reprise par des joints métalliques à peigne :

Chaque joint est constitué par deux plaques épaisses, découpées de manière à s'emboîter l'une dans l'autre, et fixées respectivement :

- côté tablier, sur le bandeau transversal du dernier élément
- côté culée, sur un profilé métallique U scellé dans le garde-grève (voir pièce n° 4,7)

Le réglage de ces joints est en principe prévu pour une variation de température de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $+50^{\circ}\text{C}$ , mais il est possible, si les conditions climatiques du site le justifient, de tenir compte d'un écart plus important.

## 2.43 - Déviations angulaires

Tous les éléments de tablier, droits ou courbes, peuvent être équipés d'un dispositif spécial permettant de réaliser à la jonction de deux éléments consécutifs une déviation angulaire en plan comprise entre 0 et  $1/3$  de grade.

Cette disposition, qui augmente la facilité d'adaptation au site, est obtenue par modification des flasques de la chape femelle de l'articulation située à l'opposé du sommet de l'angle à réaliser.

.../

## 2,44 - Evacuation des eaux

Les joints de chaussée entre éléments étant en principe étanches, les eaux pluviales, guidées par les dispositifs de protection latéraux, s'écoulent jusqu'aux extrémités de l'ouvrage où elles sont recueillies dans une gouttière disposée sous le joint de dilatation, puis descendues au niveau du sol naturel au moyen d'un tuyau d'évacuation.

Gouttière et tuyau sont démontables de manière à en faciliter le nettoyage et permettre un entretien fréquent.

## 2,45 - APPAREILS D'APPUI

Les appareils d'appui, tous métalliques, sont de deux types qu'ils sont placés sur les piles ou sur les tables de l'ouvrage.

### 2,51 - Appareils d'appui sur piles

Ils comprennent essentiellement :

- a) une platine supérieure, fixée sous la semelle de la pile de pont d'appui.
- b) une platine inférieure fixée sur le chevron de la pile.
- c) un grain intermédiaire soudé sous la platine supérieure et dont la base est constituée par une surface cylindrique.

.../

## 2.52 - Appareils d'appui sur culées

Ils comprennent essentiellement :

- a) une platine supérieure
- b) une platine inférieure, scellée dans le sommier de la culée
- c) un galet intermédiaire constitué par un cylindre de 0,150 m de diamètre.

## 2.6 - POIDS DES ELEMENTS DE TABLIER

Le poids des éléments de tablier, y compris revêtement de chaussée et équipements courants, s'établit, pour un viaduc à une voie, à environ :

10.500 kg pour l'élément de 9,80 m

13.000 kg pour l'élément de 12,80 m

18.500 kg pour l'élément de 18,80 m

26.000 kg pour l'élément de 24,80 m

34.000 kg pour l'élément de 30,80 m

### 3- PILES

#### 3.1 - CARACTERISTIQUES GENERALES

Les piles, toutes métalliques, sont de types divers et de dimensions variables selon que l'ouvrage comporte :

- a) une voie ou deux voies
- b) des éléments rectilignes ou des éléments courbes.

En règle générale, les dimensions transversales des piles :

- a) sont indépendantes de leur hauteur
- b) sont plus importantes pour celles qui supportent des éléments courbes, de façon à pouvoir résister aux efforts dus aux forces centrifuges (voir pièces n° 1,4 et 1,5)

Aux termes de la convention la hauteur maximale réalisable en fabrication courante correspond au gabarit de 4,85 m mesuré entre la base de la pile et l'intrados de l'ouvrage. Au delà de cette hauteur la pile doit faire l'objet d'une fabrication spéciale.

A noter que :

- a) du fait du mode d'appui des éléments de tablier sur les piles par l'intermédiaire des pièces de pont, la hauteur précédemment définie, qui est aussi celle qui est utilisée lors du règlement, ne correspond pas à la hauteur véritable des piles
- b) il est généralement possible d'éviter une pile de fabrication spéciale, en jouant sur la hauteur des dés d'appui en béton armé (voir dossier n° 2)

.../

### 3.2 - PILES COURANTES

#### 3.21 - Piles pour ouvrages à une voie

Ce sont des piles en I, à fût unique encastré en pied, et comportant de haut en bas :

- 1° - un chevêtre de forme trapézoïdale, en profil I reconstitué, de 2,25 m de largeur, invisible en élévation
- 2° - un fût vertical, également en profil I reconstitué, de hauteur variable selon les piles
- 3° - une platine d'appui scellée sur les semelles de répartition en béton armé au moyen de tiges d'ancrages boulonnées au montage.

Ces piles, entièrement soudées, sont exécutées à longueur en usine, et ne comportent de ce fait aucun joint sur chantier.

#### 3.22 - Pile pour ouvrages à deux voies

Il existe deux types de piles, de conception différente, mais pouvant parfaitement être prévus sur un même ouvrage si les conditions d'appui ou nécessités d'exploitation l'exigent.

##### 3.221 - Piles à deux fûts

Une pile se compose de deux éléments en I de constitution analogue à ceux décrits pour les piles des ouvrages à voie unique, mais dont les fûts, écartés de 3,45 m d'axe en axe, sont \*

a) simplement appuyés sur les massifs de fondation

b) reliés en tête par une traverse horizontale

de manière à former un portique simple articulé en pied.

Compte-tenu des conditions de transport, ces piles sont exécutées en trois tronçons, d'une part les éléments en T et d'autre part la traverse supérieure, qui sont assemblés sur chantier par boulonnage lors du montage.

### 3.2/2 - Piles à fût unique

Ce sont des piles en Y qui ont été conçues pour réduire au maximum l'emprise au sol des appuis et permettre le cas échéant l'insertion partielle de files de circulation sous les viaducs, en vue notamment de faciliter le stockage des véhicules tournant à gauche.

Une pile comporte de haut en bas :

- 1° - un chevêtre, en forme de V très évasé, en profil I reconstitué, de 5,70 m de largeur
- 2° - un fût vertical, également en profil I reconstitué, de hauteur variable selon les piles
- 3° - une platine d'appui scellée sur les semelles de répartition en béton armé au moyen de tiges d'ancrage boulonnées au montage.

Pour les mêmes raisons que précédemment, ces piles sont exécutées en deux tronçons, chevêtre d'une part, fût et platine d'autre part, assemblés par boulonnage sur chantier.

.../

Pour des raisons d'ordre économique il est préférable de n'utiliser ce type de pile que lorsque les conditions locales l'imposent, et de le réserver aux appuis situés au voisinage immédiat du carrefour.

### 3.3 - PILES PARTICULIÈRES

#### 3.31 Palée de stabilité

La stabilité longitudinale de l'ouvrage est assurée par un dispositif de contreventement, reprenant les efforts de freinage et créant par ailleurs un point fixe à partir duquel le tablier peut se dilater en direction de chacune des culées.

La palée de stabilité (voir pièces n° 1,4 et 1,5) se compose donc d'une pile de type courant, T, II ou Y selon l'ouvrage mais dont le chevêtre est légèrement renforcé, maintenue en tête par deux jambes de force inclinées en tubes Ø 200, ancrées au sol à 2,40 m du pied du fût ; l'inclinaison et l'écartement de ces deux pièces dépendant des dimensions de la pile.

La palée de stabilité peut-être placée sous les éléments courbes comme sous les éléments rectilignes, suivant les caractéristiques de l'ouvrage, mais il importe qu'elle soit située le plus près possible du milieu du tablier, de façon que la dilatation soit à peu près la même de part et d'autre.

Enfin, dans le cas d'un ouvrage unidirectionnel, il est préférable pour la stabilité des massifs de fondation que l'ancrage des jambes de force soit situé en arrière du fût de pile.

### 3.32 - Piles courtes

Lorsque les derniers éléments de tablier sont de faible longueur (6,40 m à 12,80 m) les piles qui les supportent, étant très courtes, ne comportent pas de fût et se réduisent à un chevêtre directement appuyé sur les semelles de fondation, avec articulation ou encastrement selon les cas.

## 4 - ÉLÉMENTS D'APPUI

### 4,1 - GENERALITES

Les éléments d'appui d'un viaduc métallique démontable sont normalement constitués par :

a) des culées supportant les extrémités du tablier avec les équipements correspondants (joint de dilatation, dispositif d'évacuation des eaux etc...)

b) des semelles de répartition supportant les piles intermédiaires généralement construits en béton armé, et de ce fait d'une exécution longue et parfois délicate, eu égard aux contraintes imposées par le maintien de la circulation en bordure immédiate du chantier.

Afin de pallier ces inconvénients il a été mis au point des éléments d'appui métalliques standardisés, plus coûteux que les précédents mais d'une mise en oeuvre très facile et surtout très rapide.

A noter cependant que l'utilisation de ces éléments métalliques :

a) demande un sol relativement résistant en surface

b) est réservée aux seuls ouvrages rectilignes

c) ne peut être envisagée pour les palées de stabilité

### 4,2 - BASES D'APPUI

Ce sont des semelles rectangulaires, essentiellement constituées par :

a) un platelage inférieur, formé d'une tôle de répartition raidie sur ses bords par des plats verticaux et dans sa partie centrale par des nervures trapézoïdales

b) une poutre transversale, sur laquelle repose le fût de la pile

comme indiqué à la pièce n° 1,6.

Il existe deux types de bases, différant uniquement par leurs dimensions et leur force portante, capables de transmettre au sol des charges respectivement égales à 150 tonnes et 220 tonnes, en exerçant une pression maximale de 5 bars.

Ces bases étant simplement posées à terre après décapage de la couche superficielle et mise à niveau au moyen d'un béton de propreté, sans ancrage ou fixation d'aucune sorte, ne peuvent de ce fait être utilisées que pour les viaducs à deux voies comportant des piles à deux fûts.

Enfin l'attention est attirée sur le fait que les bases d'appui sont, comme les autres éléments métalliques, démontables et réversibles, et ne doivent par conséquent être ni enterrées ni lestées de béton ou autres matériaux.

#### 4,3 - CULÈS MÉTALLIQUES

Ce sont des éléments spéciaux de 12,80 m de longueur, 3,50 m de largeur, la hauteur variant de 1 m à 0,60 m, dont la conception est identique à celle des éléments de tablier (voir pièce n° 1,6).

Elles sont appuyées à leurs extrémités sur des grains reposant sur des longrines en béton armé coulées dans le sol, et sont pourvues côté viaduc d'une traverse fixe, également posée sur longrine, et recevant l'appareil d'appui mobile à rouleau.

Ces culées sont prévues pour réaliser la déclivité maximale admissible de 8 % mais il est possible, en jouant sur la hauteur de la longrine d'extrémité, de leur donner une déclivité moindre et de les adapter ainsi au profil en long de l'ouvrage.

Enfin il convient de signaler que les culées métalliques, étant donné leur faible hauteur, nécessitent le montage en bout de tablier de l'élément spécial d'extrémité de 6,40 m.

## 5-PROTECTION ANTI-CORROSION

### 5.1 - CHARPENTE METALLIQUE

Les surfaces des parties vues et non vues de tous les éléments d'ouvrage (tablier, piles etc...) sont peintes en totalité, à l'exception :

- a) de la face supérieure de la tôle de platelage des éléments de tablier et culées métalliques, qui reçoit le revêtement de chaussée mis en oeuvre en usine
- b) des faces inférieures des éléments d'appui directement en contact avec le sol, qui sont métallisées et peintes.

### 5.11 - Dispositif de protection courant

Il s'agit d'un système de peinture à quatre couches :

- a) une couche primaire de peinture à la poudre de zinc à base de résine époxydique à deux composants, de 50  $\mu$ m d'épaisseur minimale
- b) une couche de renforcement identique à la précédente
- c) une couche intermédiaire de peinture glycérophtalique à l'oxyde de fer micacé, de 30  $\mu$ m d'épaisseur minimale
- d) une couche d'habillage de peinture glycérophtalique de 30  $\mu$ m d'épaisseur minimale

Les trois premières couches sont appliquées en usine à la sortie de la chaîne de fabrication, la quatrième sur chantier après montage du viaduc et, dans la mesure du possible, avant sa mise en service.

Le choix de la couleur de cette dernière couche, pour laquelle une palette de vingt six teintes a été présentée par l'Entreprise, est laissé à l'initiative du maître d'ouvrage.

Il est également prévu, moyennant plus-value, d'effectuer une finition en polychromie en retenant pour les éléments structuraux de l'ouvrage (bandeaux longitudinaux et âmes des poutres des éléments de tablier, piles etc...) deux, trois ou quatre couleurs différentes.

#### 5.12 - Éléments d'appui

Le système de protection des faces inférieures des culées et bases d'appui métalliques qui sont susceptibles d'être en contact direct avec le sol comporte :

- a) une couche de métallisation au zinc de 120  $\mu$ m d'épaisseur minimale
- b) une couche d'accrochage de peinture primaire réactive
- c) une couche de finition de peinture à base de brai de houille et de résine époxydique de 300  $\mu$ m d'épaisseur minimale

toutes appliquées en usine.

Les autres surfaces de ces pièces reçoivent le dispositif de protection courant.

#### 5.2 - EQUIPEMENTS

Tous les équipements de sécurité (glissières, tôles latérales de protection, lisses, montants verticaux etc...) et leurs dispositifs de

fixation, ainsi que certains équipements complémentaires (lampadaires, éléments d'habillage, etc...) sont protégés par galvanisation, l'épaisseur minimale de la couche de zinc étant de 70  $\mu$ m.

Il n'est prévu pour ces pièces aucune couche de protection complémentaire par peinture.

## 6 - EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES

### 6.1 - GENERALITES

Ce sont des équipements facultatifs, susceptibles d'être montés sur tous les viaducs, mais dont la présence n'offre souvent que peu d'intérêt, en égard à leur coût, et qui de ce fait ont été prévus en option au marché, afin de réserver leur utilisation à certains cas particuliers.

Il s'agit uniquement :

- a) des équipements de tablier (lampadaires, et passerelles de service)
- b) des équipements destinés à améliorer l'aspect des ouvrages.

### 6.2 - EQUIPEMENTS DE TABLIER

#### 6.21 Lampadaires

Les lampadaires, d'une hauteur de 5 m, avec crosse de 1 m, sont fixés par boulonnage sur les bandeaux longitudinaux des éléments de tablier.

Ils sont espacés de 9 ou 12 m, étant situés à mi-distance des montants verticaux du dispositif de sécurité.

Il est nécessaire de signaler que le comportement de ces lampadaires, étant donné les vibrations auxquelles ils sont soumis, est peu satisfaisant, et que leur entretien, souvent malaisé en raison des conditions d'accès difficiles, est particulièrement onéreux.

### 6.22 - Passerelle de service

Il s'agit d'une passerelle légère, de 0,50 m de largeur utile, essentiellement constituée par des éléments en tôle pliée reposant sur des consoles spécialement fixées à l'extérieur des éléments de tablier, et surmontés d'un garde-corps comportant une lisse et une sous-lisse solidaires de montants verticaux.

Cette passerelle ne peut en aucun cas être utilisée pour le passage des piétons, et il convient de prévoir à chacune de ses extrémités un dispositif spécial de fermeture pour en interdire l'accès.

### 6.3 - EQUIPEMENTS DESTINES A AMELIORER L'ASPECT DES OUVRAGES

Ces équipements, strictement réservés aux viaducs situés dans le centre des villes ou à proximité de sites classés, consistent uniquement en un habillage plus ou moins poussé des éléments de tablier et de leurs superstructures (voir pièce n° 1, 9 )

#### 6.31 - Habillage simple

Il est constitué par l'adjonction de chaque côté de l'ouvrage de deux éléments en tôle galvanisée pliée, placés :

- l'un, supérieur, devant la glissière de sécurité
- l'autre, inférieur, devant le bandeau longitudinal

de manière à former une surface plane, interrompue seulement par le décrochement des tôles de protection, et masquer également tous les organes de fixation (manchons, boulons etc...)

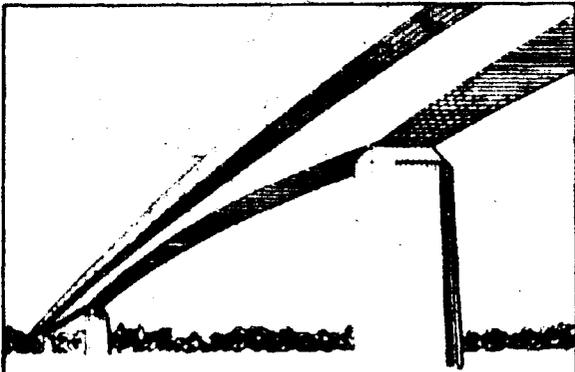
#### 6,32 - Habillage par carénage

Il est constitué d'éléments en tôle laquée façonnés en coque, accrochés à la partie supérieure du dispositif de sécurité et dissimulant la totalité du tablier, équipements compris.

A noter que ce système, fort coûteux, n'a encore jamais été mis en oeuvre sur un ouvrage démontable, et que l'on ne peut en conséquence préjuger de sa tenue dans le temps.

## T A B L E   D E S   M A T I E R E S

1 - INTRODUCTION .....	Page	1
2 - TABLIER .....	Page	2
3 - PILES .....	Page	13
4 - ELEMENTS D'APPUI .....	Page	18
5 - PROTECTION ANTI-CORROSION .....	Page	21
6 - EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES .....	Page	24



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ «AUTOPONT 72»

**GAMME DES ÉLÉMENTS DE TABLIER**

DATE : Juillet 1973 PIÈCE N° 1.2

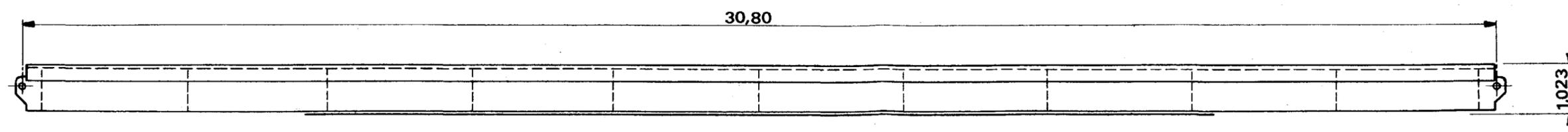
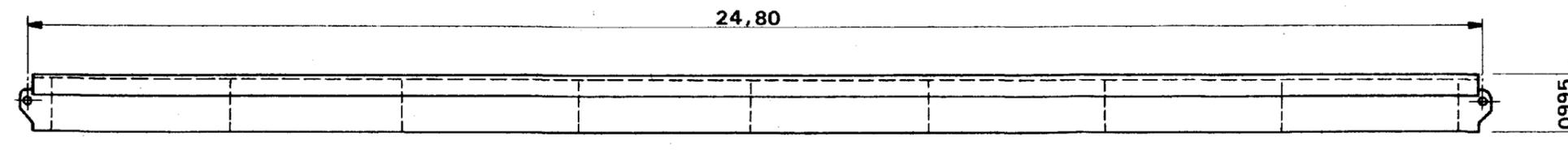
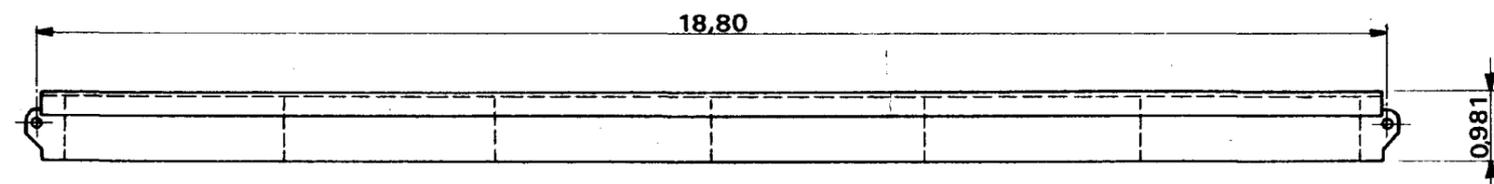
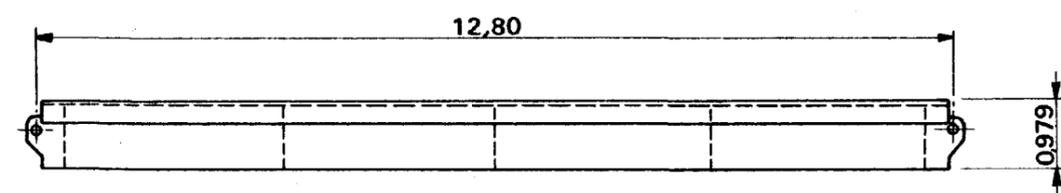
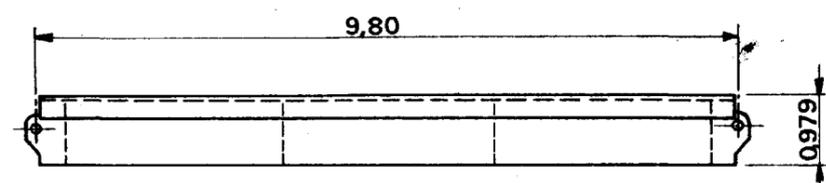
RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

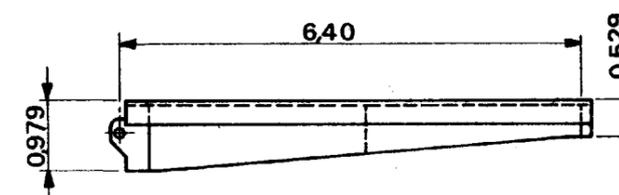
P. MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

# ÉLÉMENTS RECTILIGNES

## ÉLÉMENTS COURANTS



## ÉLÉMENT D'EXTRÉMITÉ

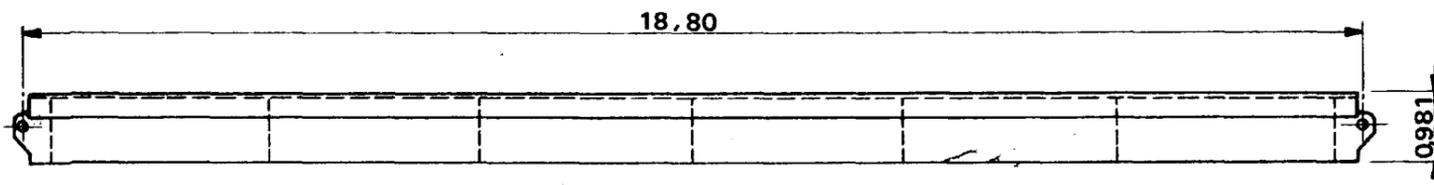
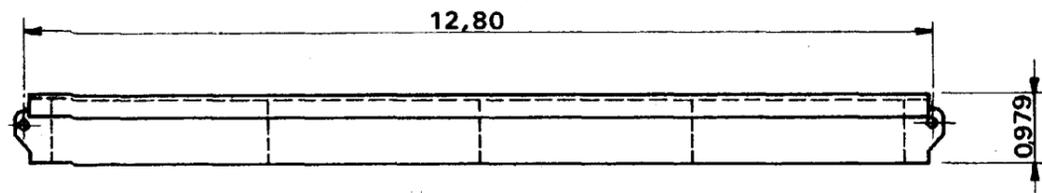


### NOTA

Les épaisseurs données ci-contre s'entendent du dessus de chaussée au-dessous des membrures inférieures.

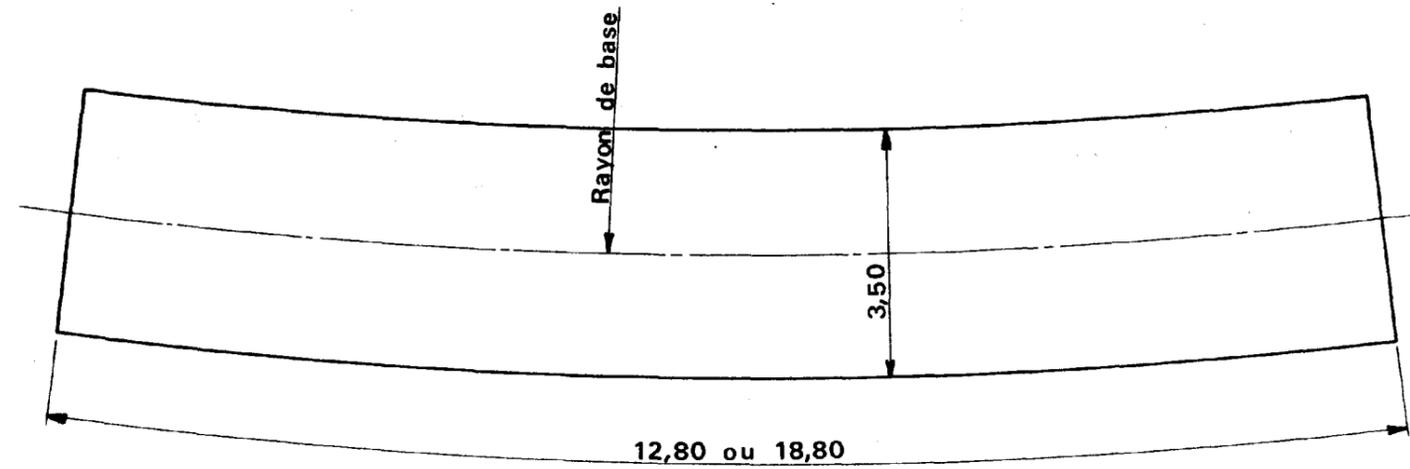
# ÉLÉMENTS COURBES

## ÉLÉMENTS COURANTS

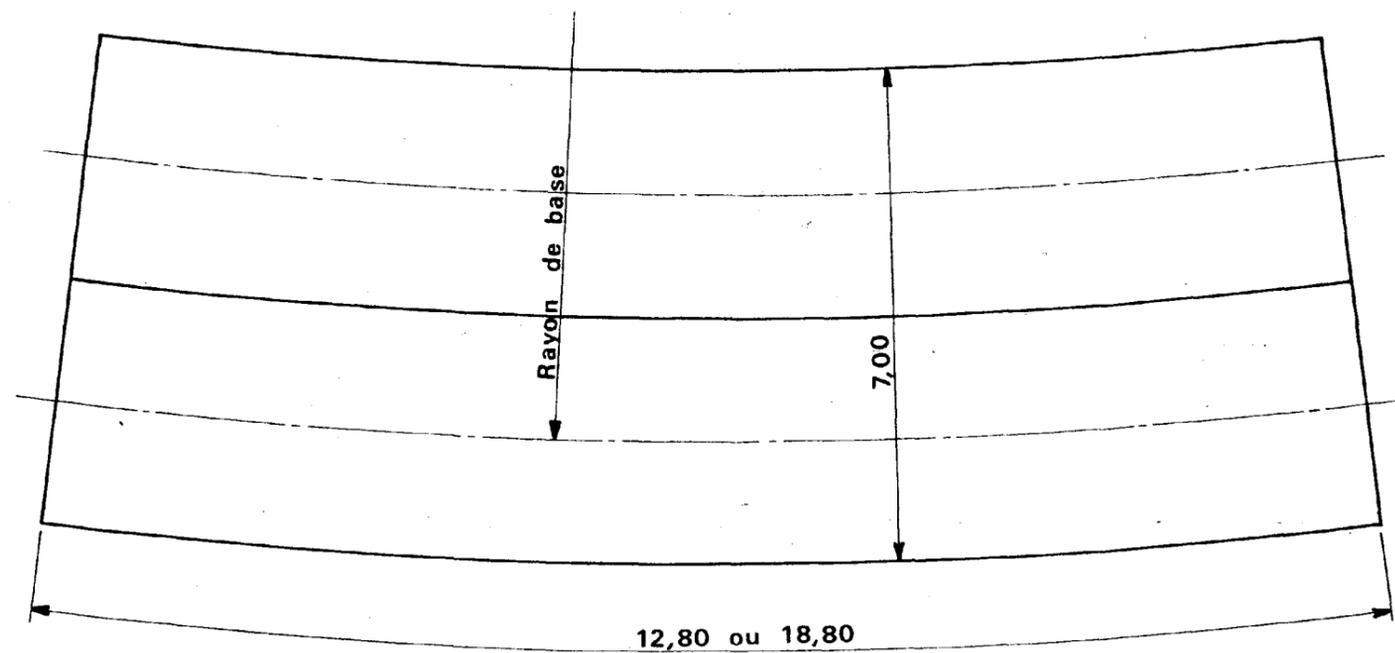


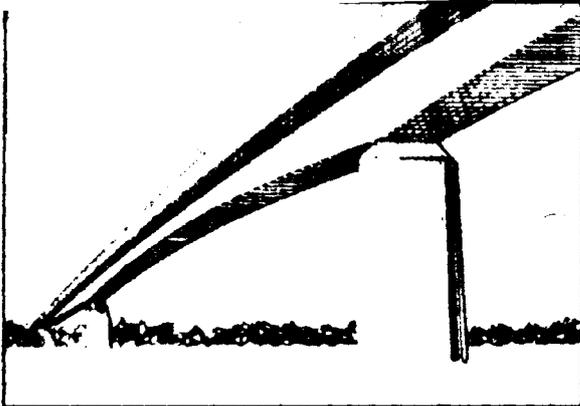
Gamme des rayons de base standards  
300m - 200m - 140m - 100m

## OUVRAGE A UNE VOIE



## OUVRAGE A DEUX VOIES





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ "AUTOPONT 72"

**COUPES TRANSVERSALES**

DATE :	Juillet 1973	PIÈCE N° L3	RECTIFIE LE
M. LE FRANC INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSEES CHEF DE DIVISION	P. MEHUE INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE DES TRAVAUX PUBLICS DE L'ÉTAT		

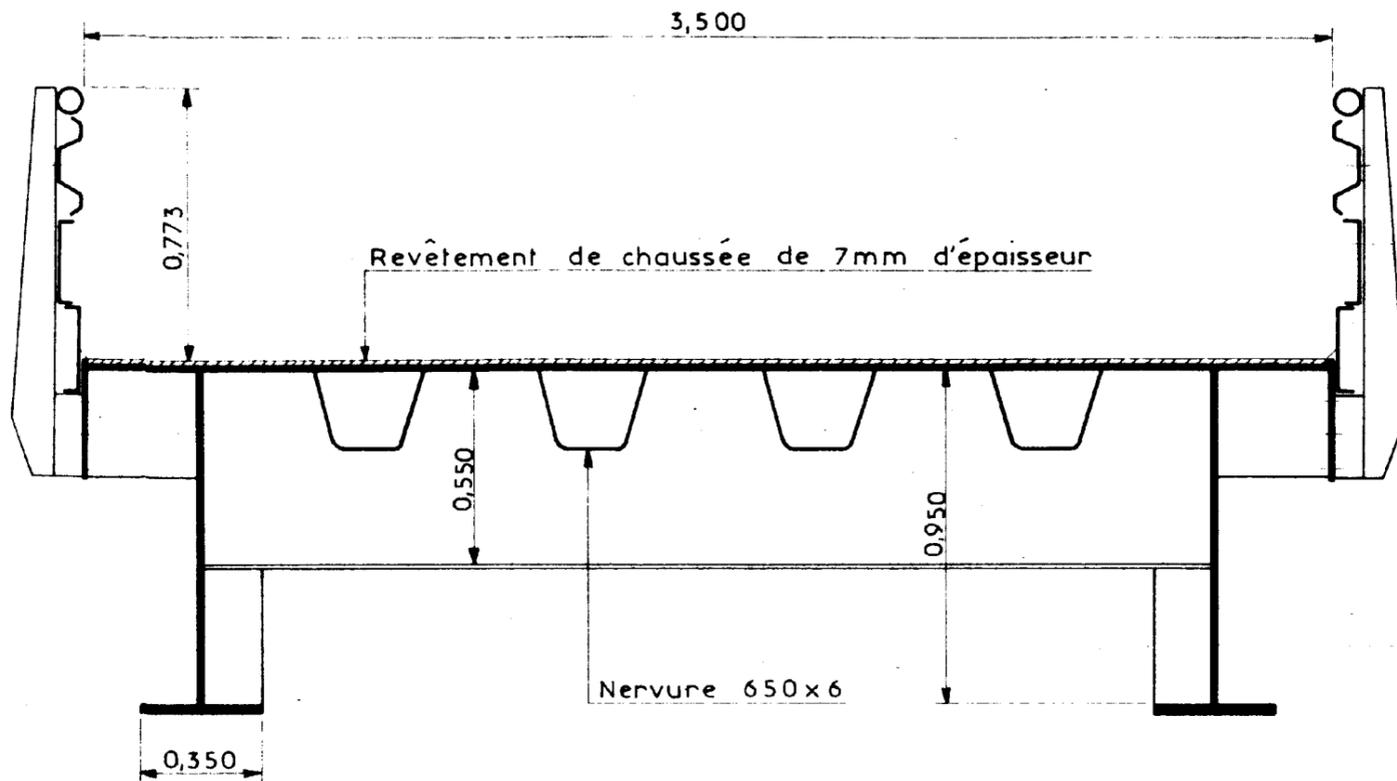
### NOTA

Les coupes transversales ci-contre sont des coupes schématiques donnant les principales caractéristiques géométriques des éléments de tablier.

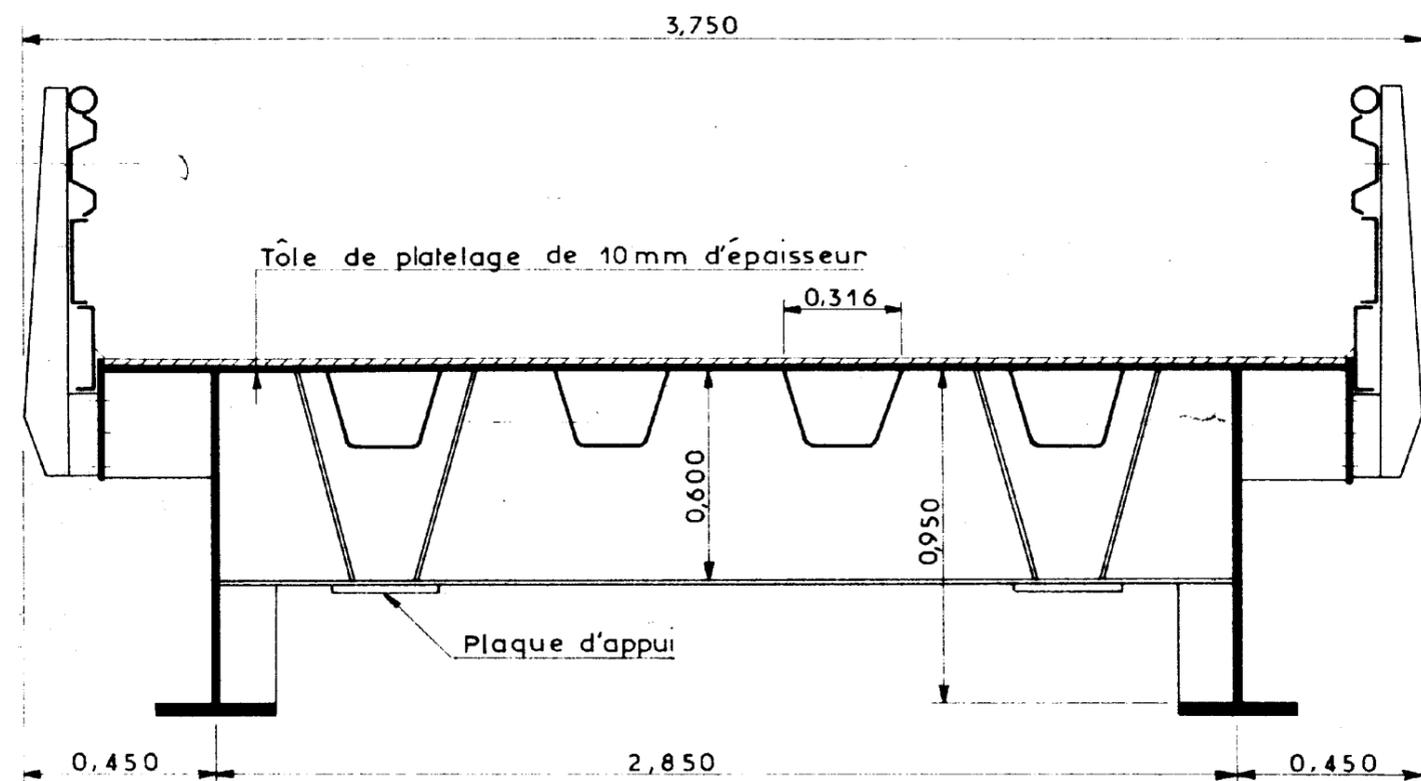
Seuls varient en fonction de la longueur de ces derniers, le nombre et l'épaisseur des semelles constituant la membrure inférieure de chaque poutre.

# OUVRAGE A UNE VOIE

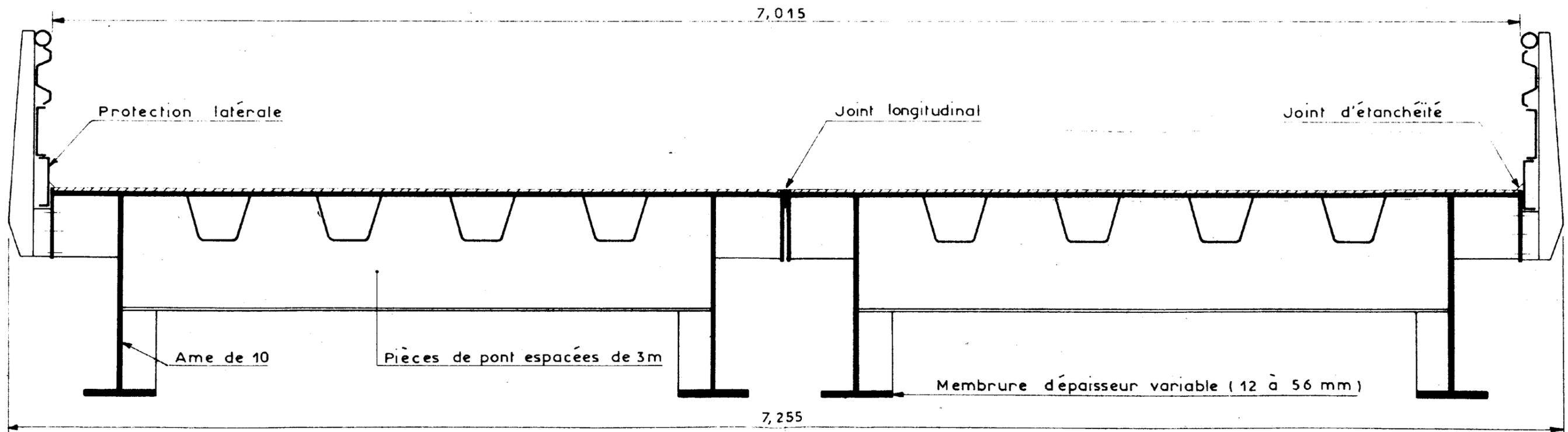
## COUPE COURANTE

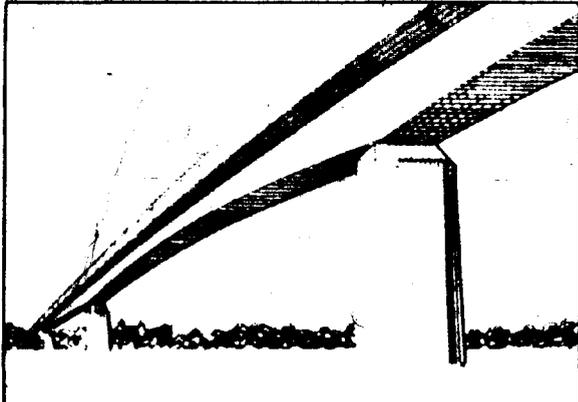


## COUPE SUR APPUI



# OUVRAGE A DEUX VOIES





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ "AUTOPONT 72"

**PILES POUR OUVRAGES A UNE VOIE**

DATE : Juillet 1973

PIÈCE N° L4

RECTIFIE LE

M. LE FRANC

P MEHUE

INGENIEUR EN CHEF

INGENIEUR DIVISIONNAIRE

DES PONTS ET CHAUSSEES

DES TRAVAUX PUBLICS

CHEF DE DIVISION

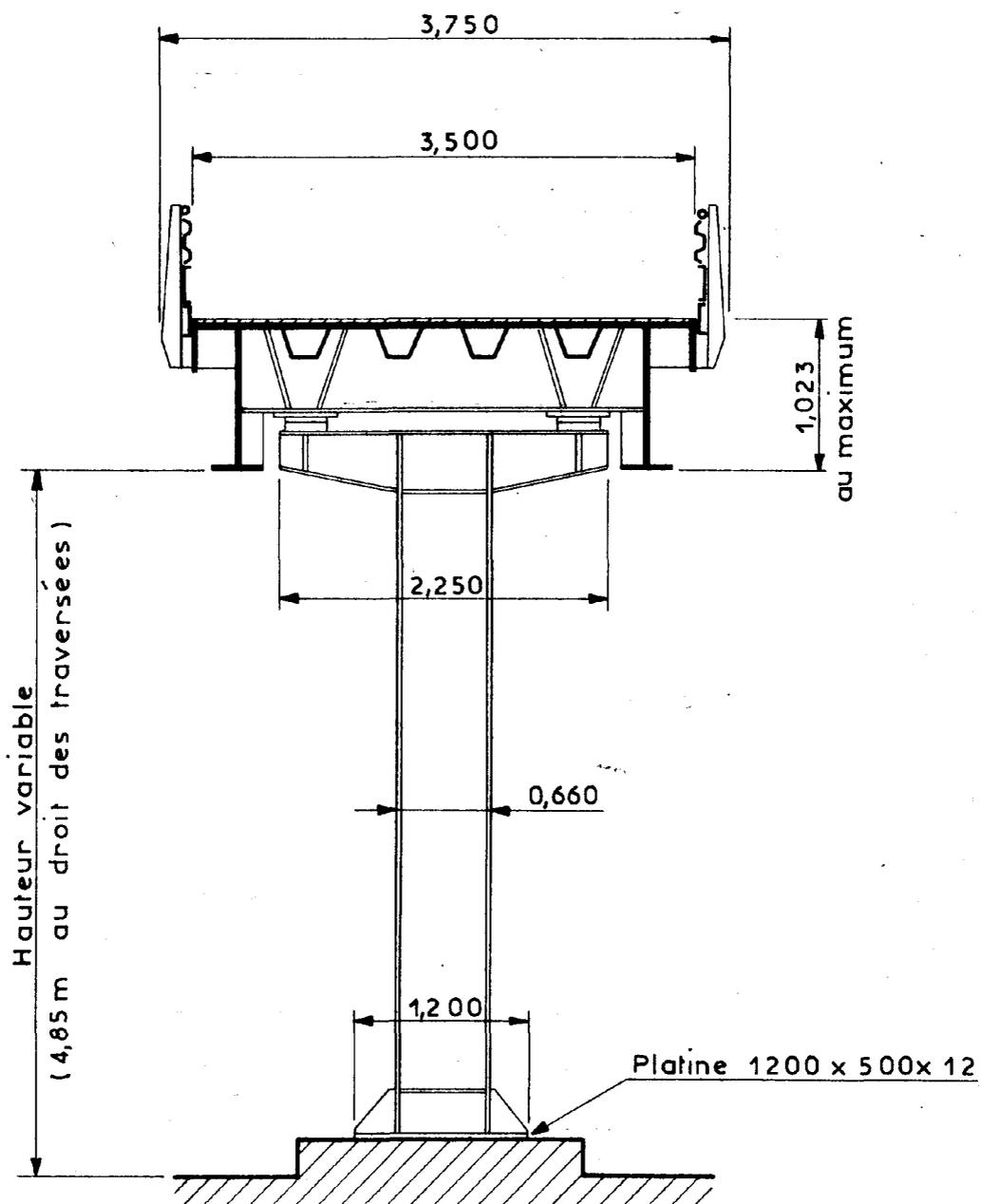
DE L'ÉTAT

### NOTA

Les coupes ci-contre sont des coupes schématiques donnant les principales caractéristiques géométriques des piles:

Les dimensions des fût et platine d'appui des palées de stabilité sont les mêmes que celles des piles courantes et dépendent uniquement du tracé de l'ouvrage et de l'emplacement de ces palées dans les parties droites ou courbes.

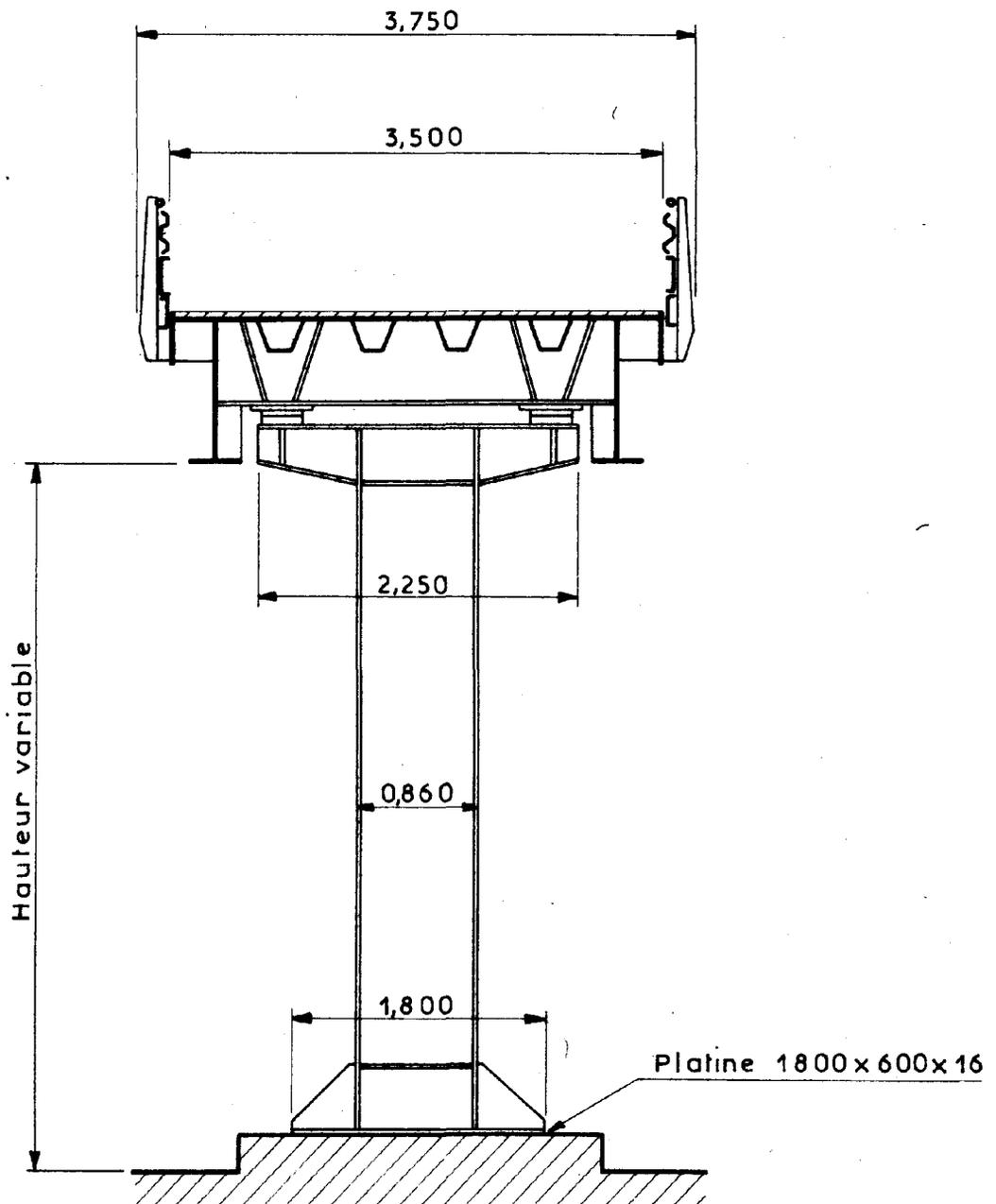
# VIADUC RECTILIGNE



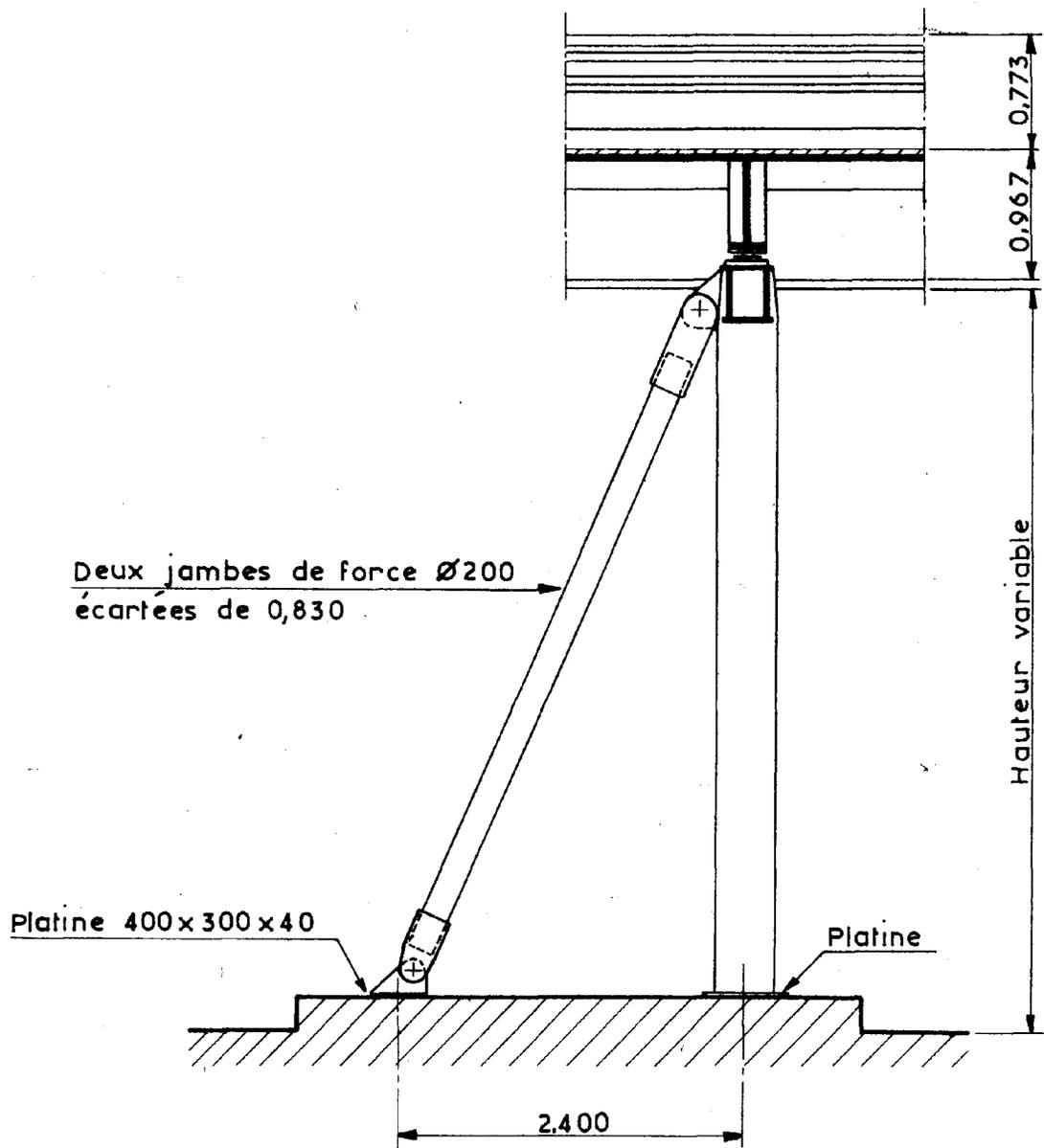
**ECHELLE : 1/50**

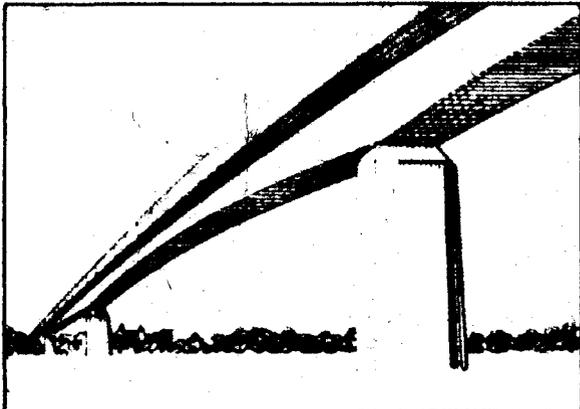
# PILES POUR OUVRAGES A UNE VOIE

## VIADUC COURBE



# PALÉE DE STABILITÉ





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ "AUTOPONT 72"

**PILES POUR OUVRAGES A DEUX VOIES**

DATE : Juillet 1973

PIÈCE N° I.5

RECTIFIE LE

M. LE FRANÇ  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

P MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

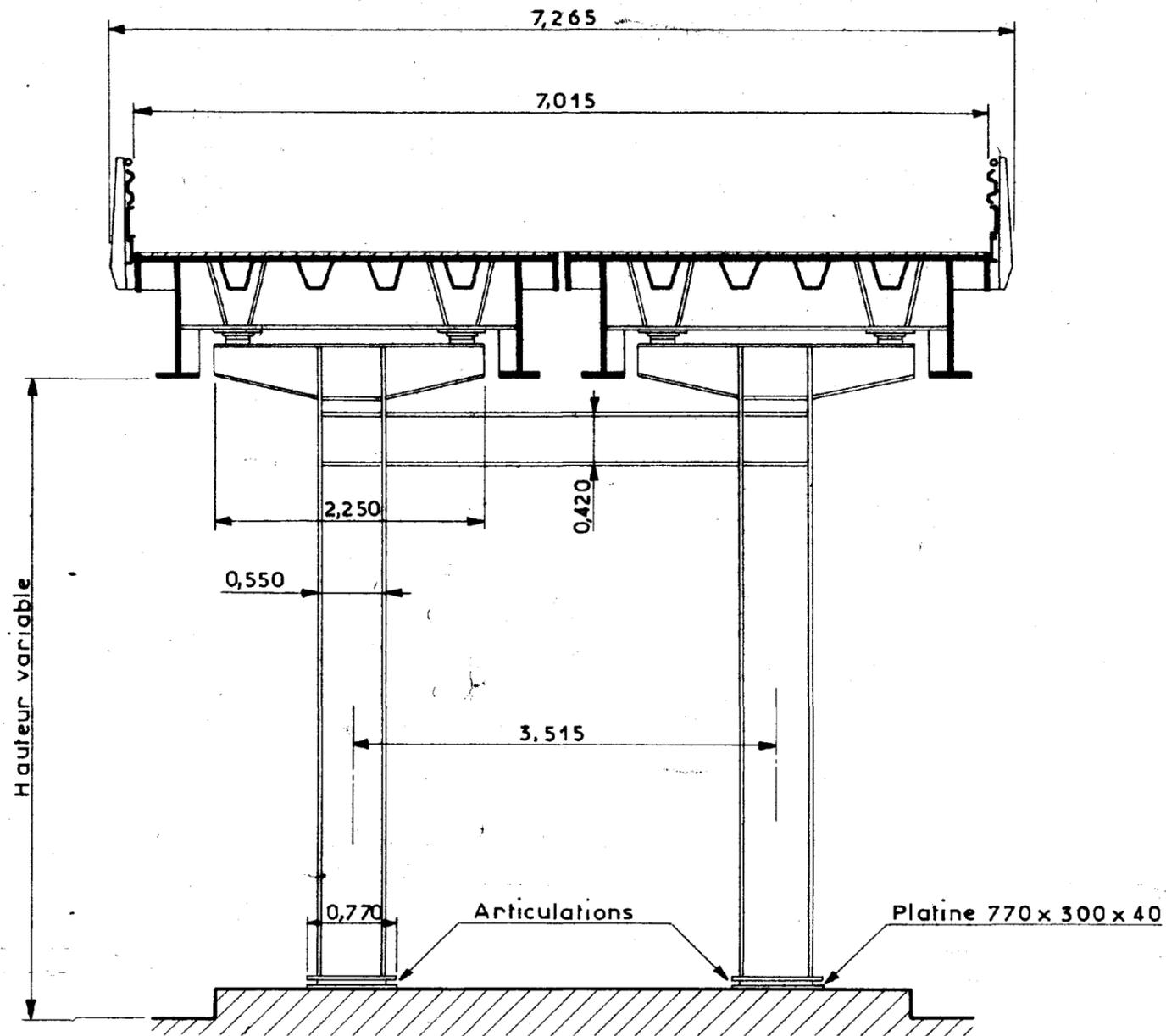
#### NOTA

Les coupes-ci contre sont des coupes schéma-  
-tiques donnant les principales caractéristiques géomé-  
-triques des piles.

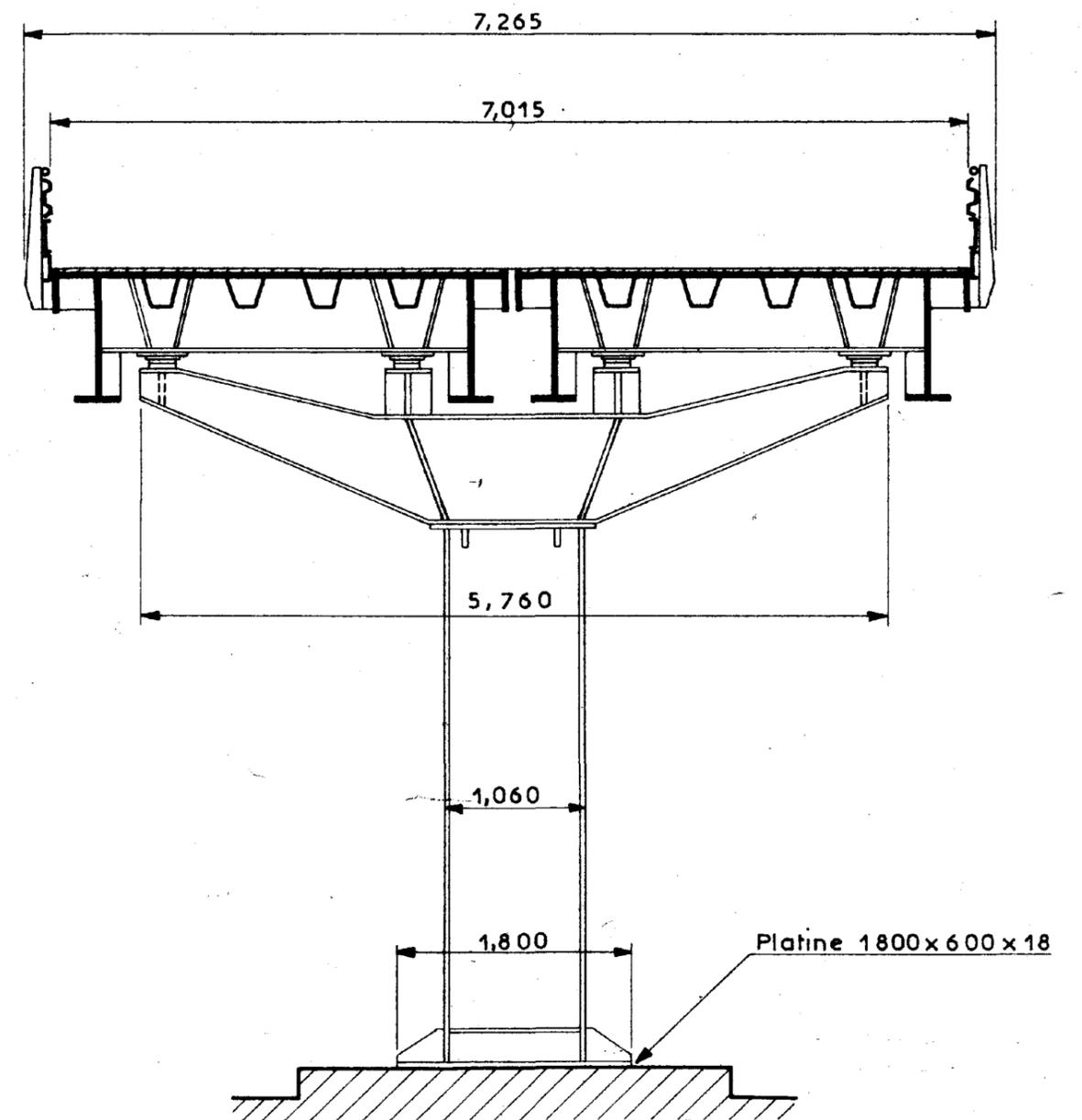
Les dimensions des fûts et platines d'appui des  
palées de stabilité sont les mêmes que celles des piles  
courantes et dépendent uniquement du tracé de  
l'ouvrage et de l'emplacement de ces palées dans  
les parties droites ou courbes.

# VIADUC DROIT

## PILE A DEUX FÛTS

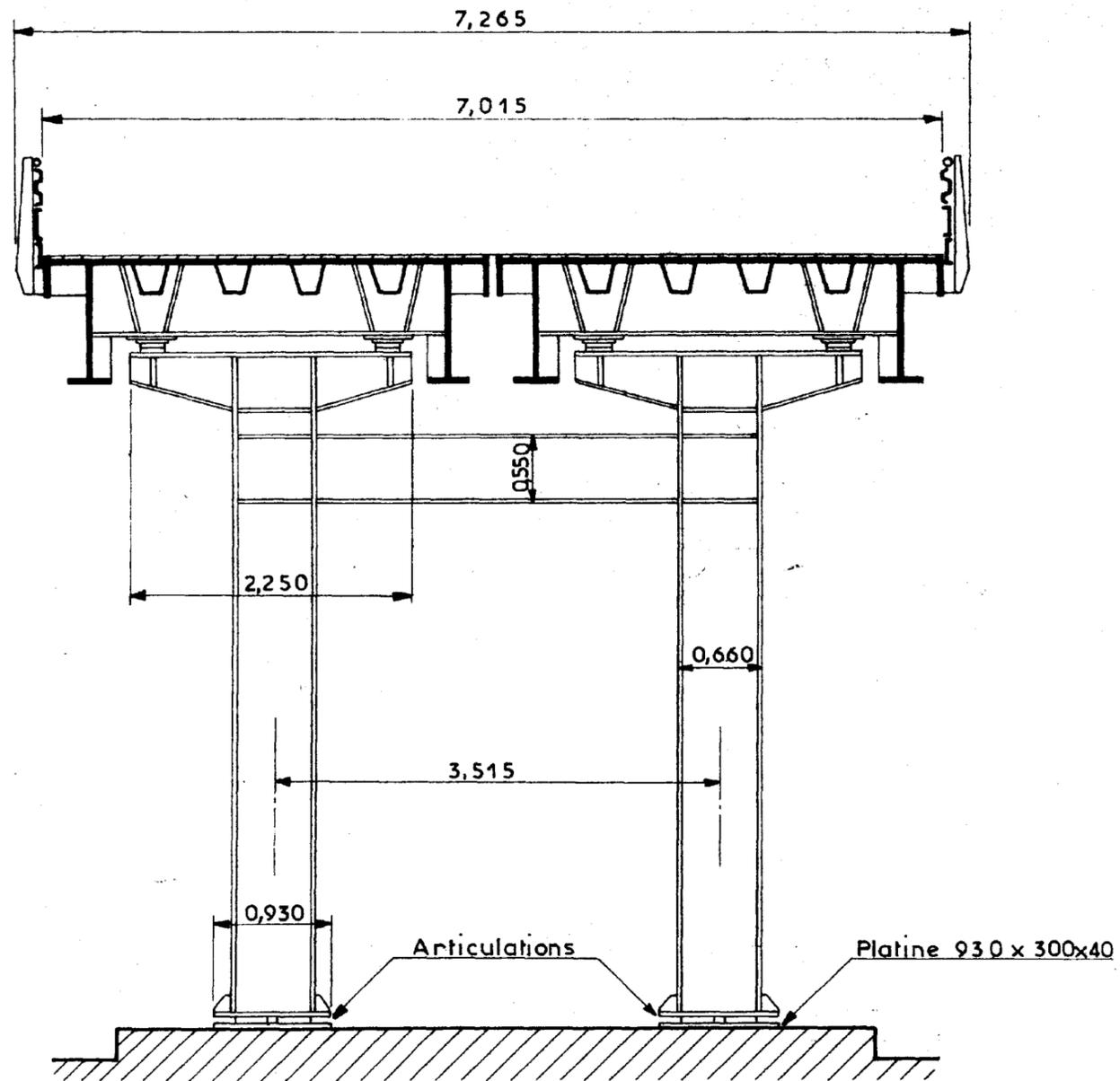


## PILE A FÛT UNIQUE

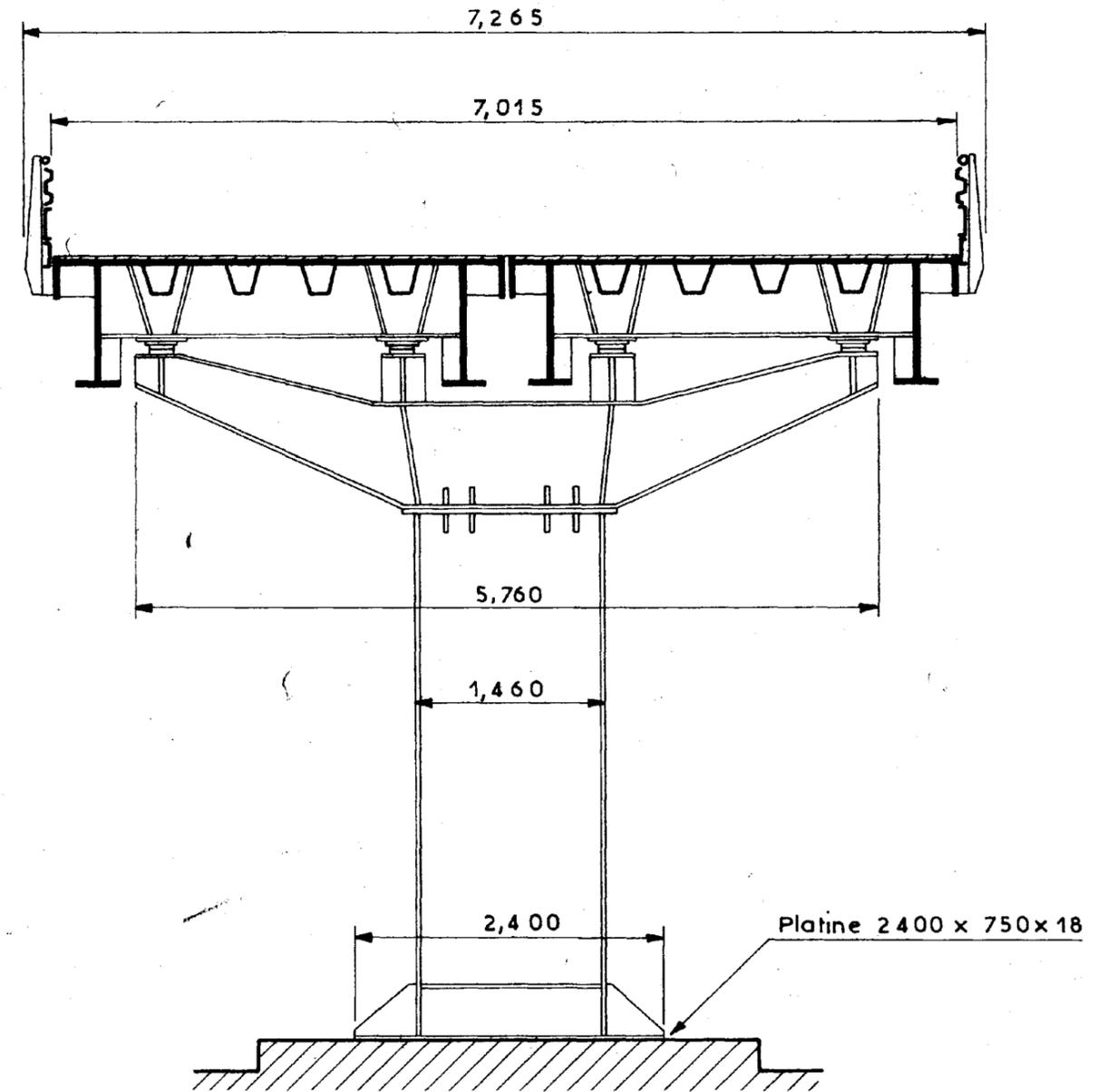


# VIADUC COURBE

## PILE A DEUX FÛTS



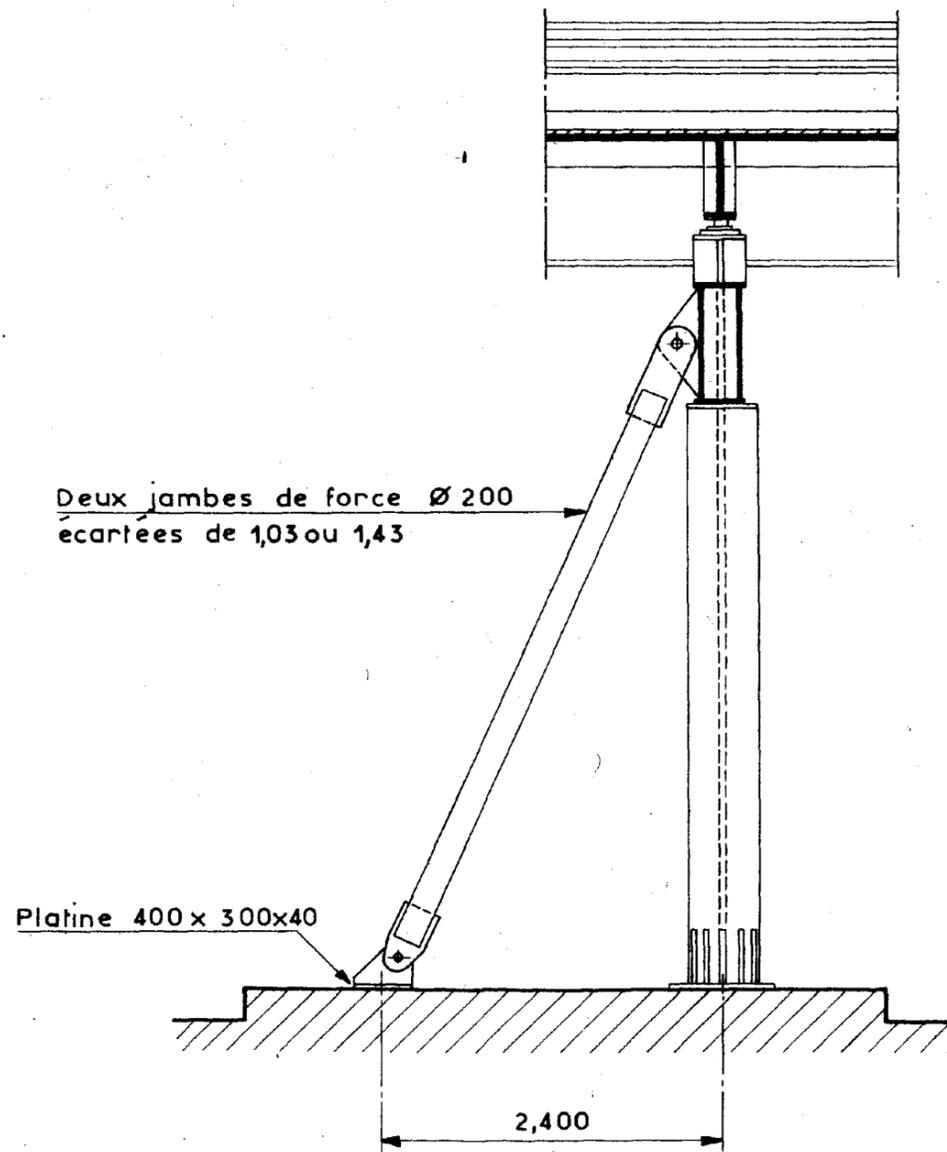
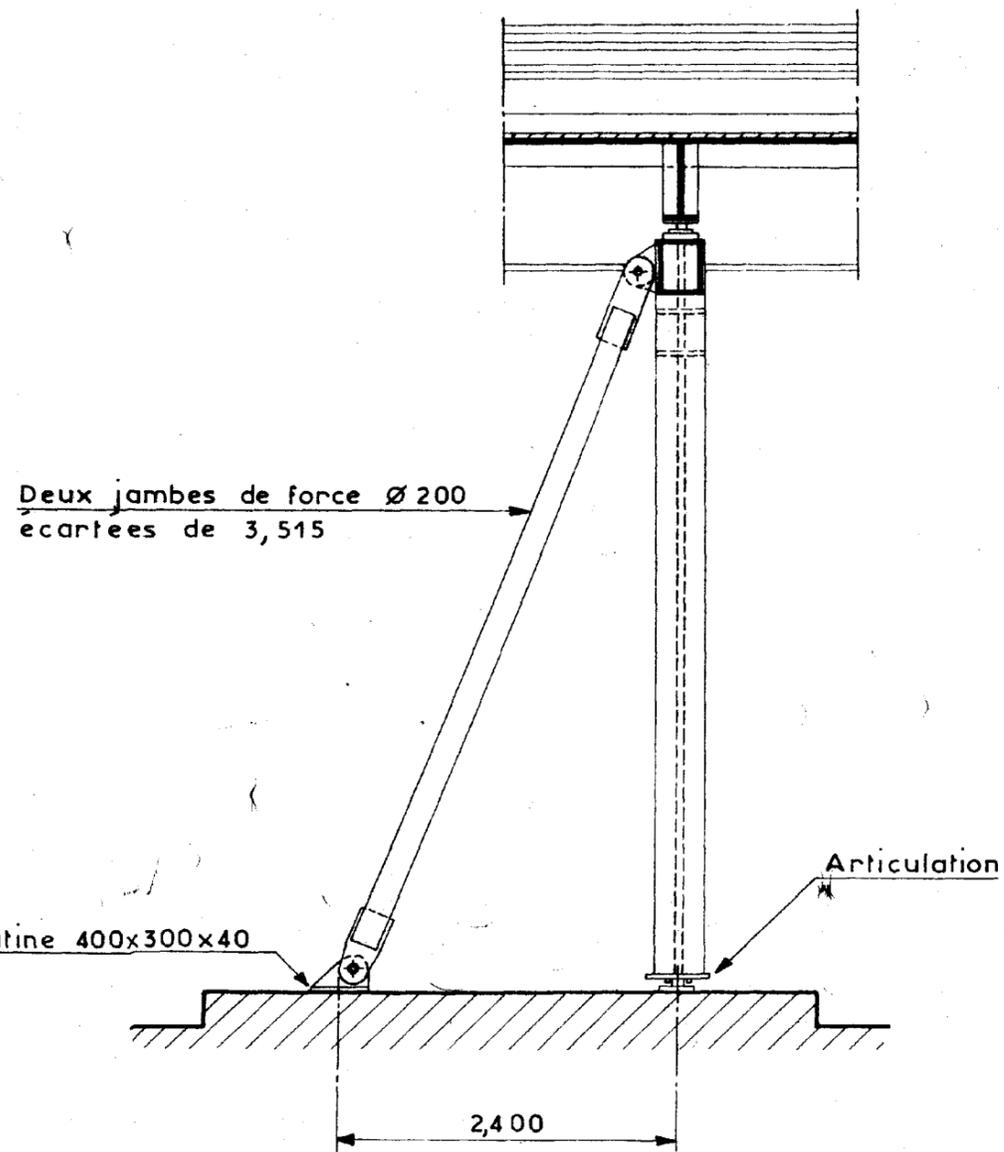
## PILE A FÛT UNIQUE

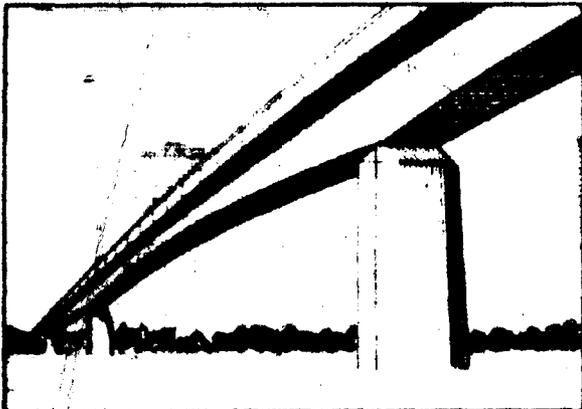


# PALÉE DE STABILITÉ

PILE A DEUX FÛTS

PILE A FÛT UNIQUE





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ «AUTOPONT 72»

ÉLÉMENTS D'APPUI

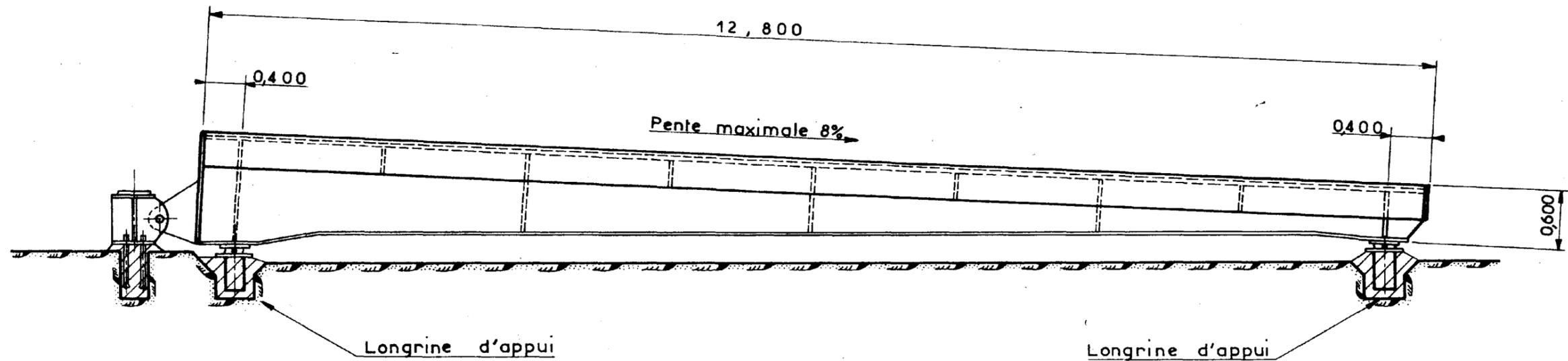
DATE: Juillet 1973      PIÈCE N° I-6      RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

P. MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

# CULÉE MÉTALLIQUE

## ÉLÉVATION



### NOTA

Les vues ci-contre sont des vues schématiques destinées uniquement à donner les caractéristiques et dimensions principales des éléments métalliques d'appui.

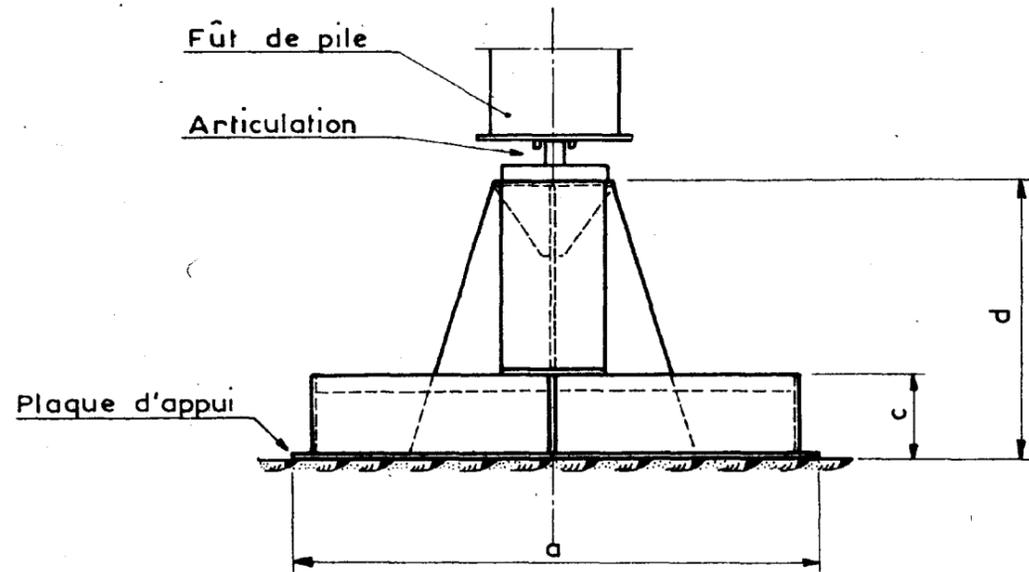
Il est rappelé que ceux-ci ne peuvent être utilisés que si le sol présente une bonne résistance, et :

- 1° pour les bases, si le viaduc est à deux voies, rectiligne et comporte des piles à deux fûts,
- 2° pour les culées, si les accès sont rectilignes.

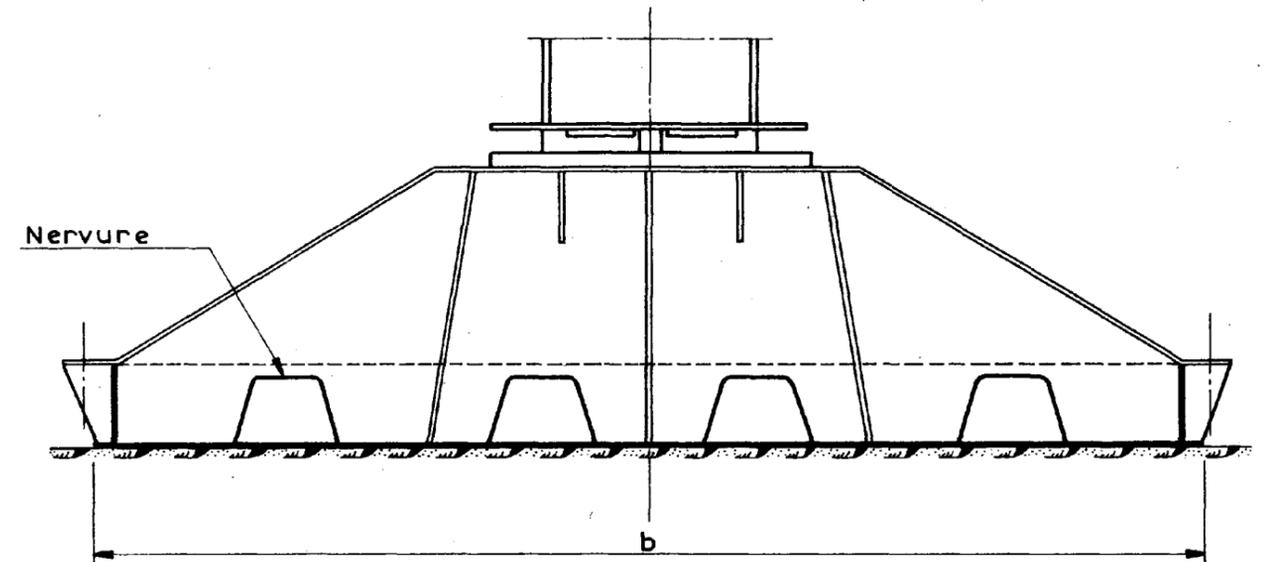
En outre, ces dernières nécessitent l'emploi de l'élément de tablier d'extrémité de 6,400m.

# BASES MÉTALLIQUES

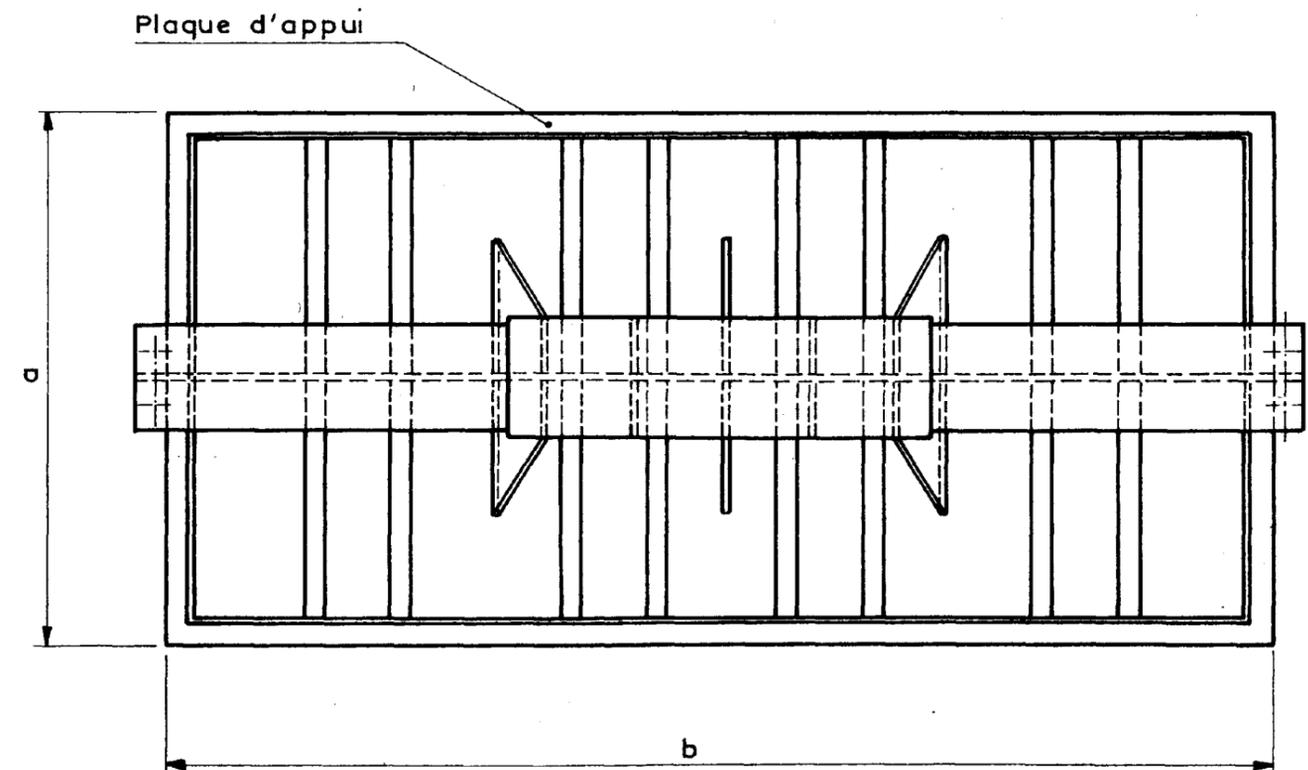
**ÉLÉVATION LONGITUDINALE**



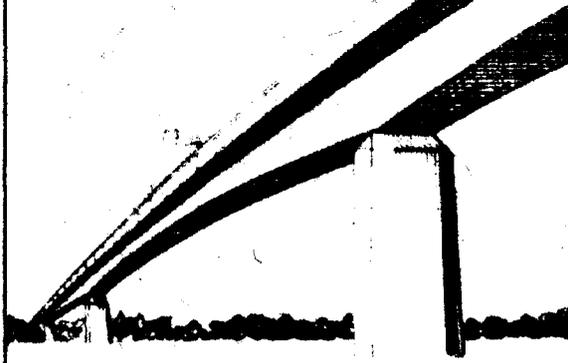
**COUPE TRANSVERSALE**



**PLAN**



Base		Type 1	Type 2
Force portante (t)		150	220
Longueur	a (m)	1,400	1,500
Largeur	b (m)	2,500	2,950
Hauteur	c (m)	0,220	0,250
	d (m)	0,630	0,780



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ «AUTOPONT 72»

ÉQUIPEMENTS DIVERS

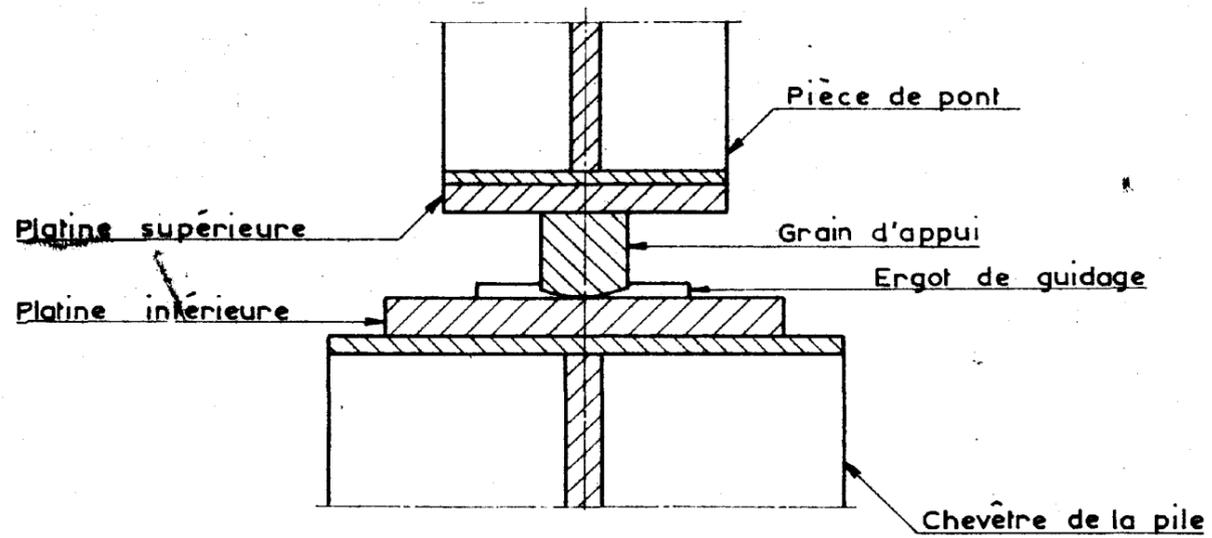
DATE : Juillet 1973      PIÈCE N° 1-7      RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

P. MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ETAT

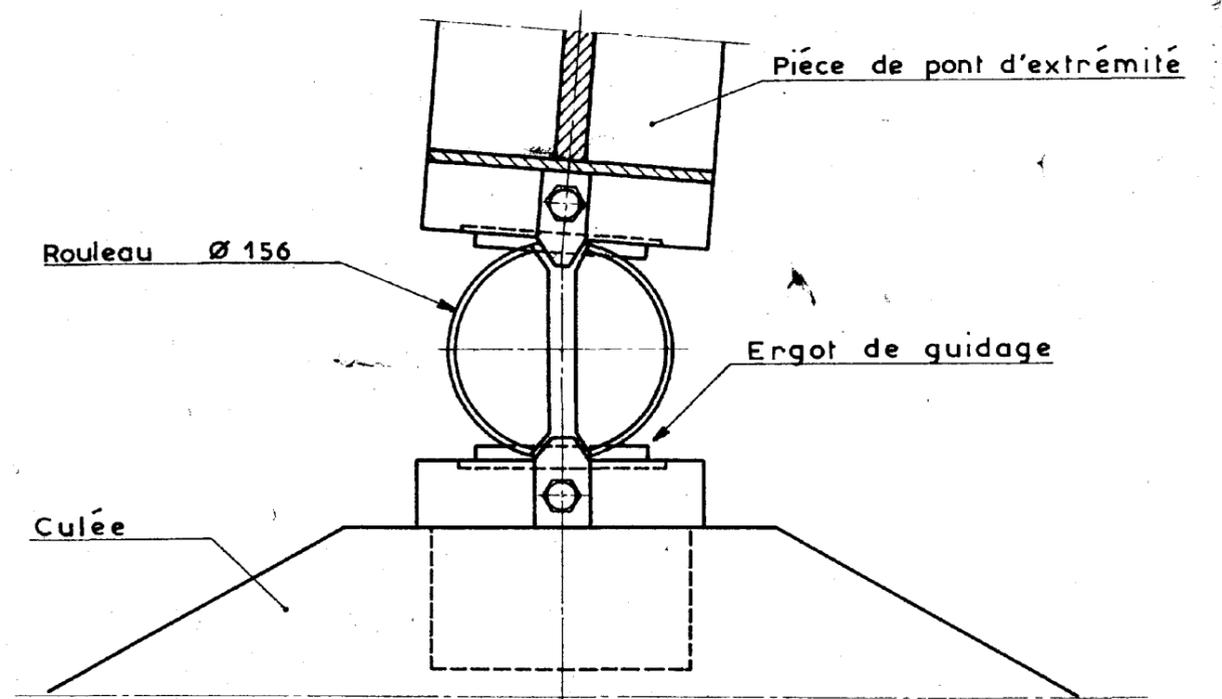
# APPAREILS D'APPUI

## SUR PILE



ECHELLE : 1/5

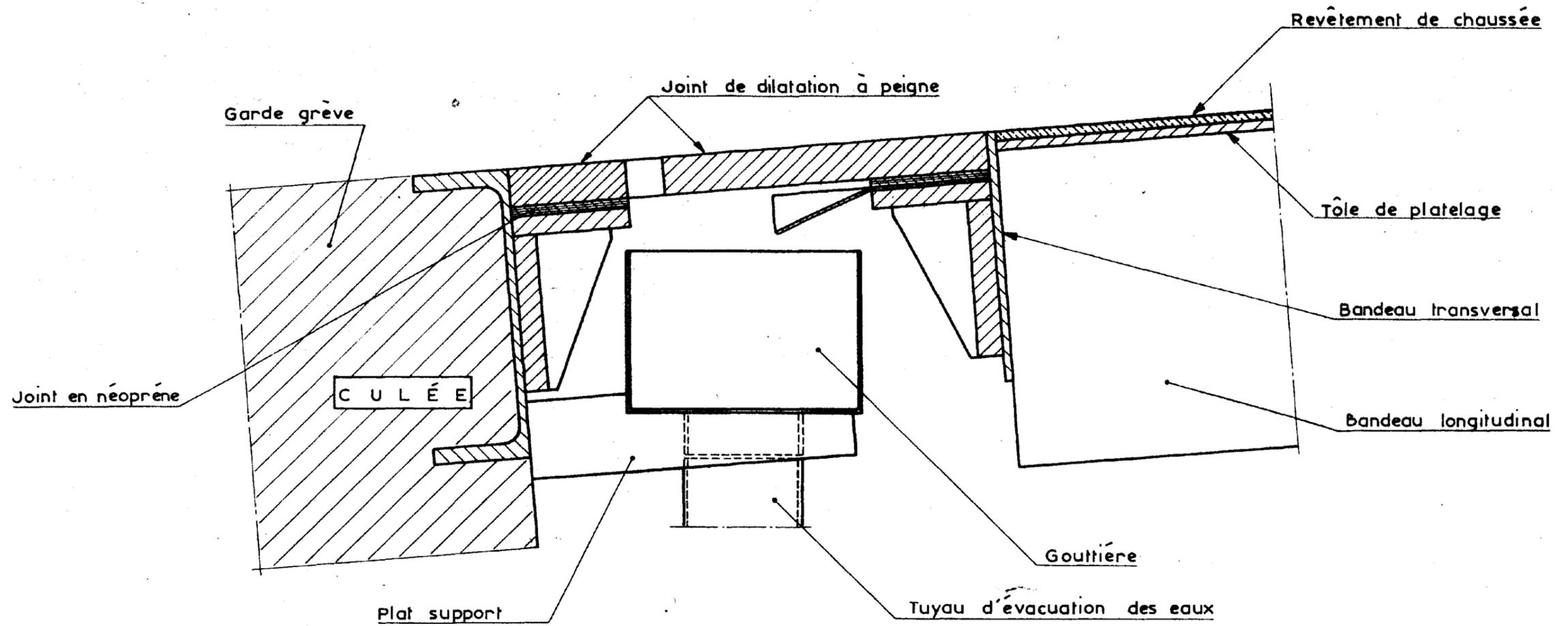
## SUR CULÉE



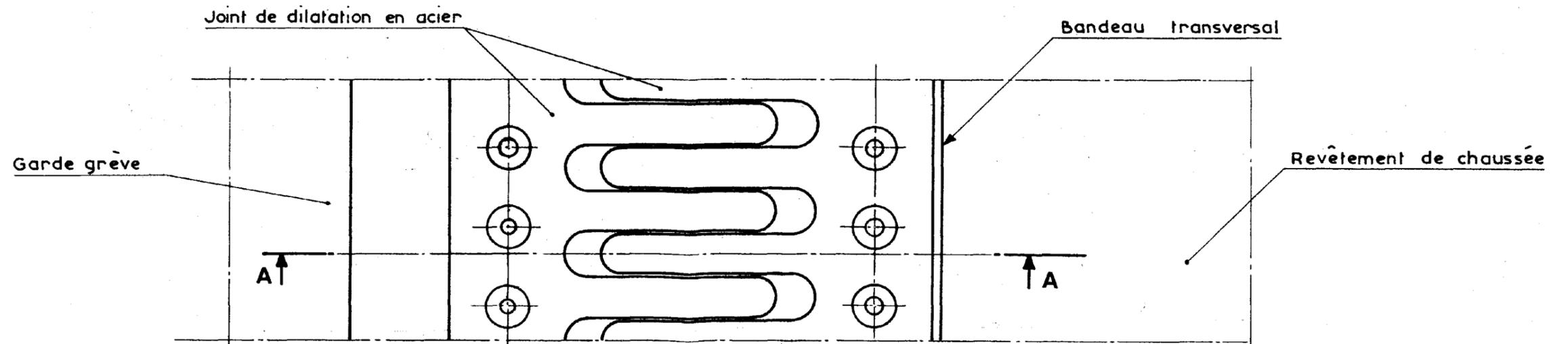
ECHELLE : 1/5

# DISPOSITIF D'ÉVACUATION DES EAUX

## COUPE LONGITUDINALE

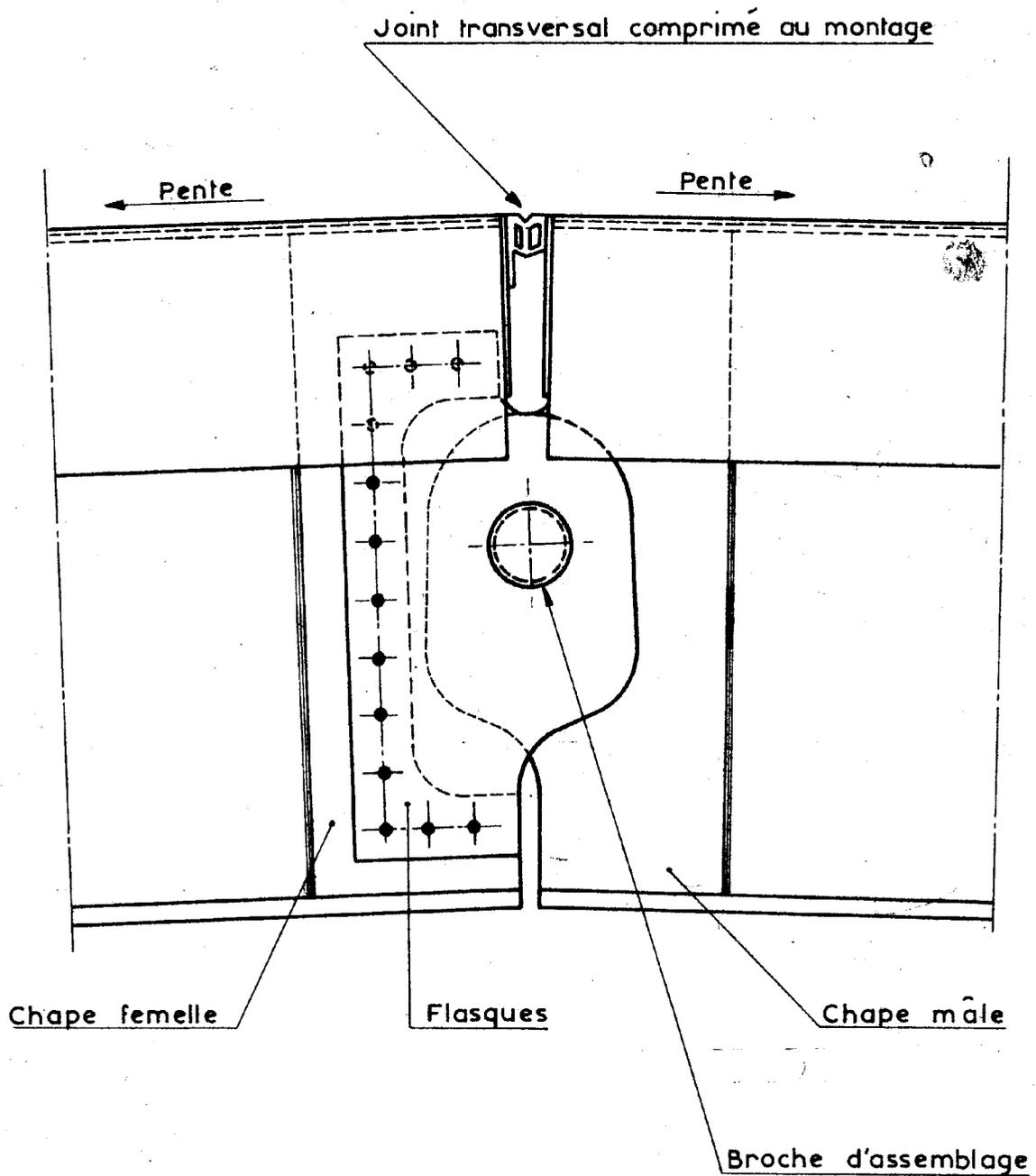


## PLAN



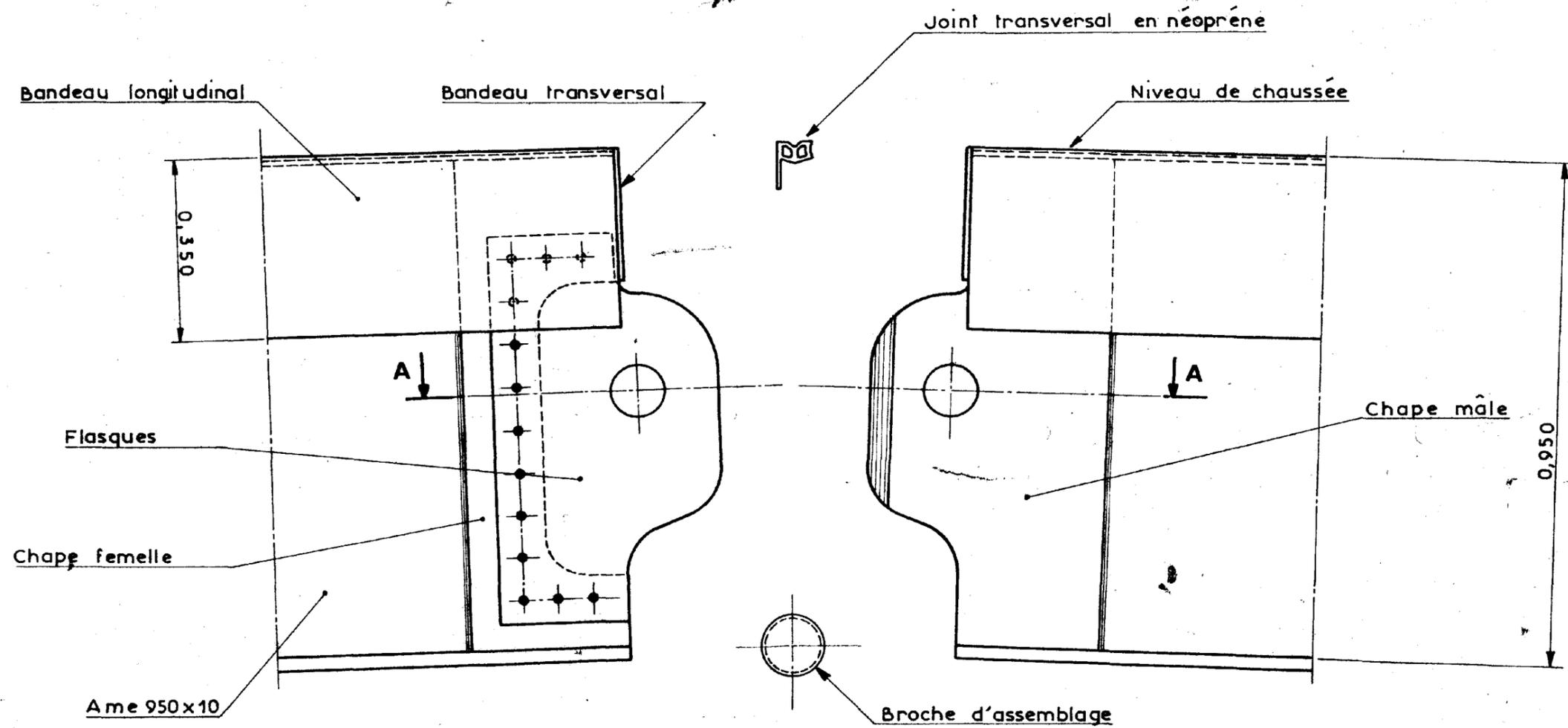
ECHELLE : 1/5

## APRÈS MONTAGE

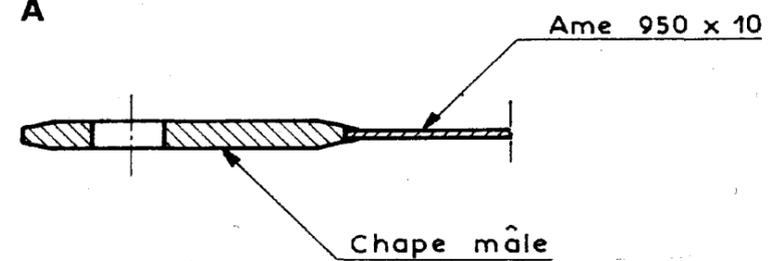
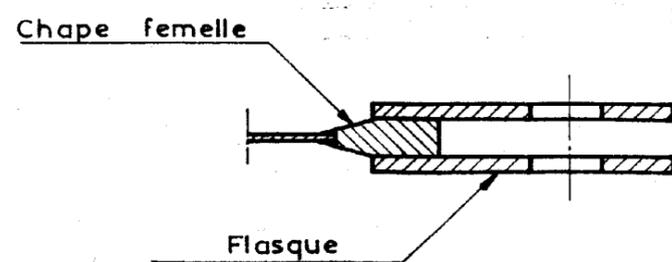


# ASSEMBLAGE DES ÉLÉMENTS

AVANT MONTAGE



SECTION A



ECHELLE : 1/10



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ "AUTOPONT 72"

ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ

DATE : Juillet 1973

PIÈCE N° L8

RECTIFIE LE

M. LE FRANC

P. MEHUE

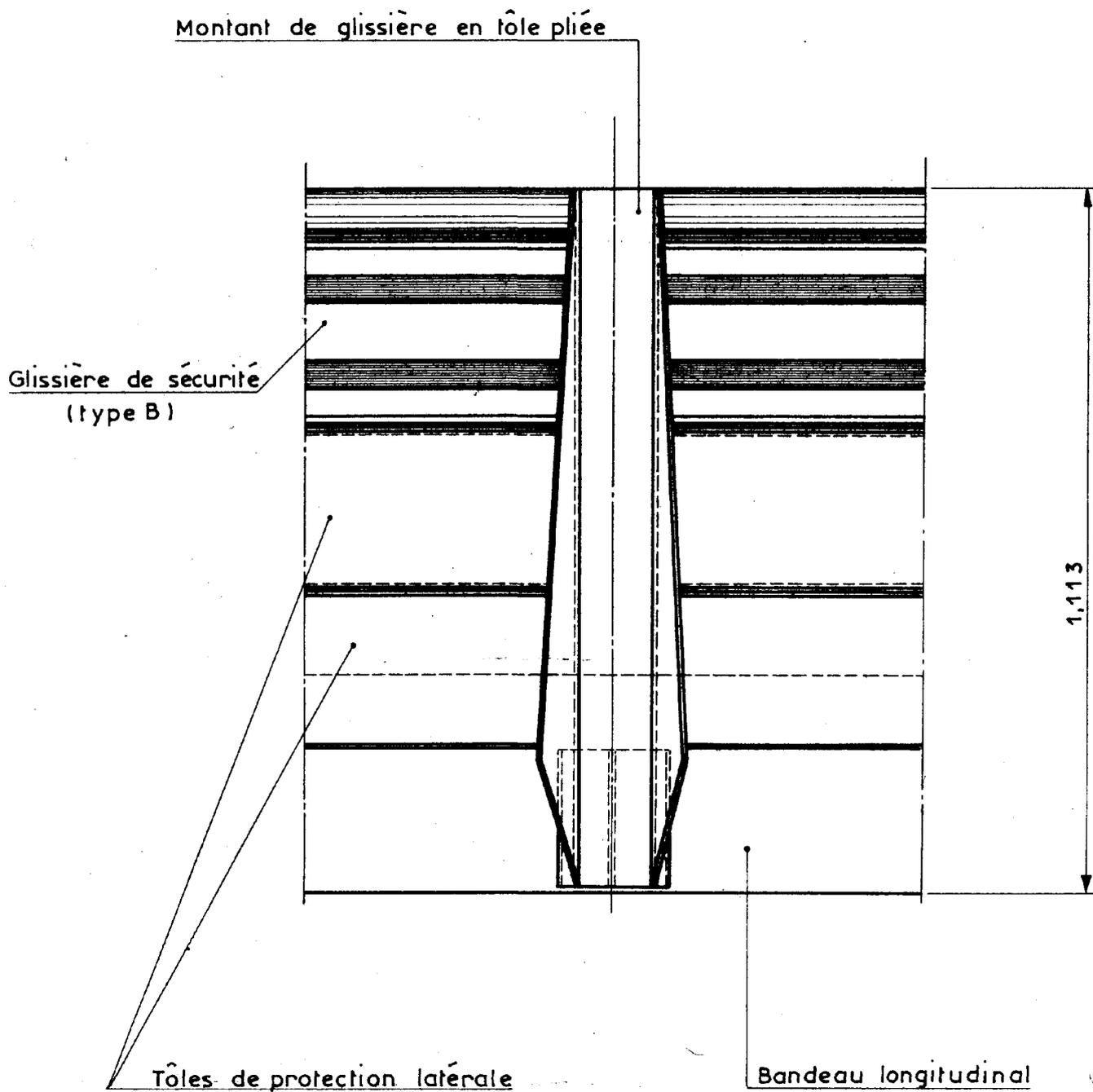
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHIEF DE DIVISION

INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

NOTA

Les vues ci-contre sont des vues schématiques destinées seulement à donner la composition du dispositif de sécurité et ses principales caractéristiques géométriques.

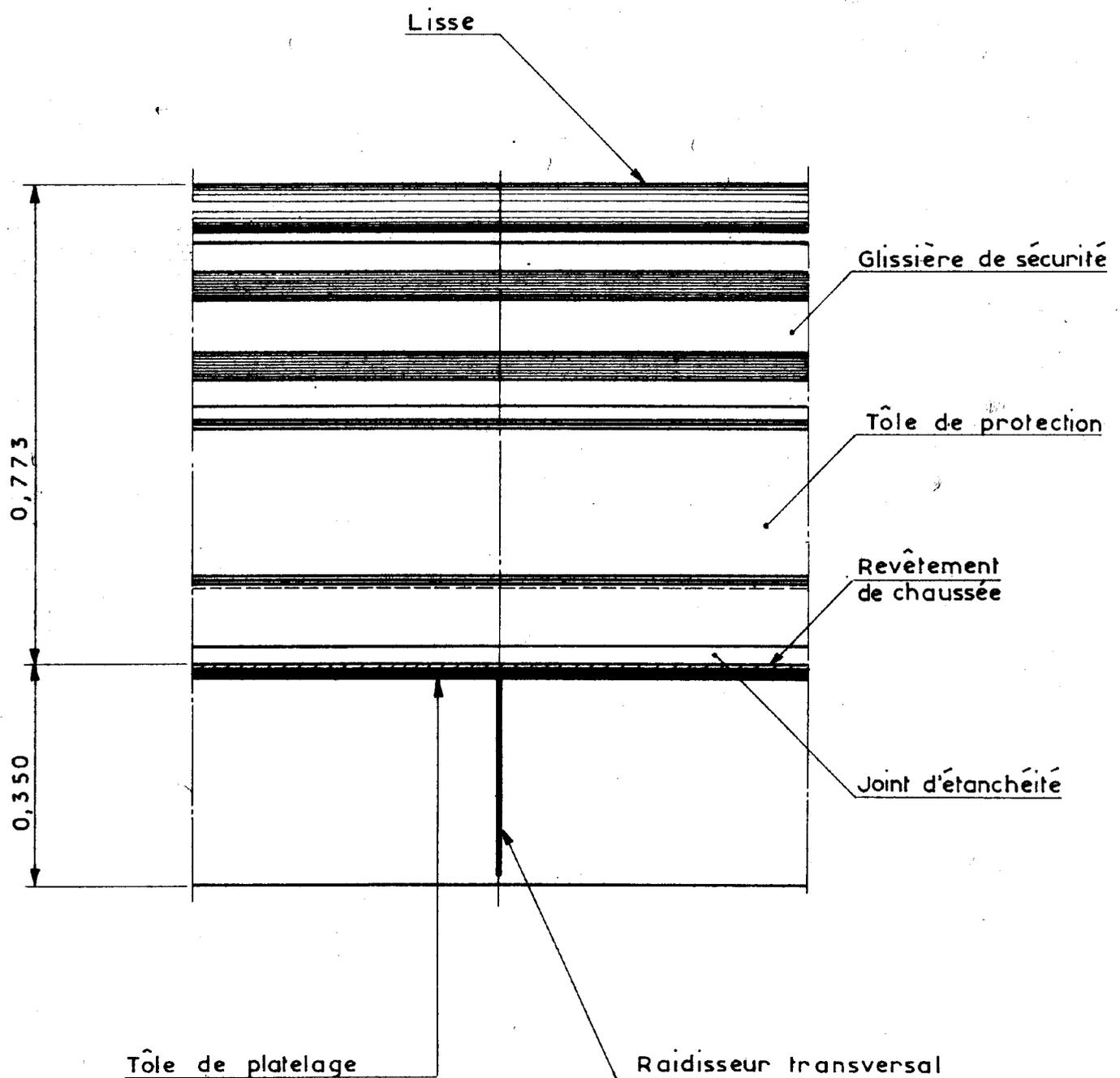
## ÉLEVATION EXTÉRIEURE



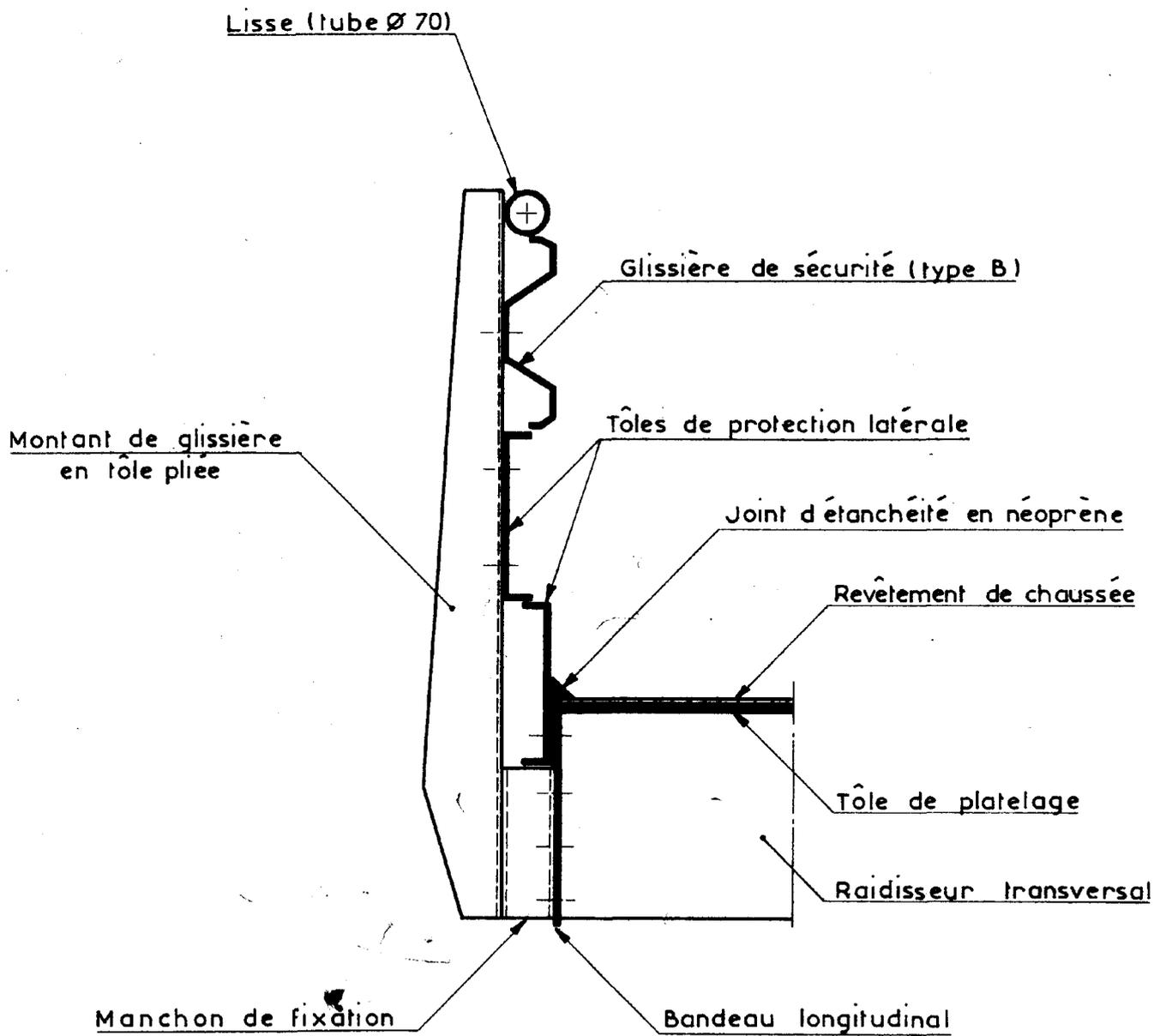
**ECHELLE : 1/10**

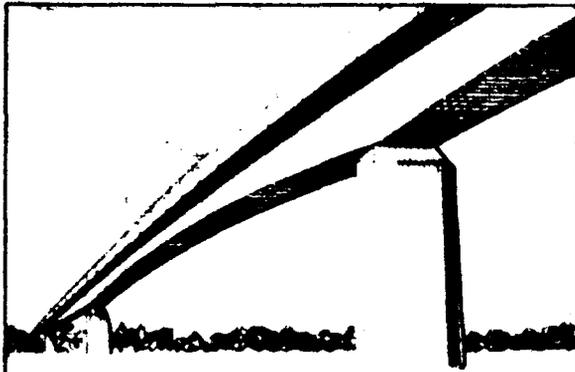
# ÉQUIPEMENTS DE SÉCURITÉ

## ÉLÉVATION INTÉRIURE



## COUPE TRANSVERSALE





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

1

PROCÉDÉ "AUTOPONT 72"

**HABILLAGE**

DATE	Juillet 1973	PIECE N° L9	RECTIFIE LE
M. LE FRANC INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES CHIEF DE DIVISION	P. MEHUE INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE DES TRAVAUX PUBLICS DE L'ÉTAT		

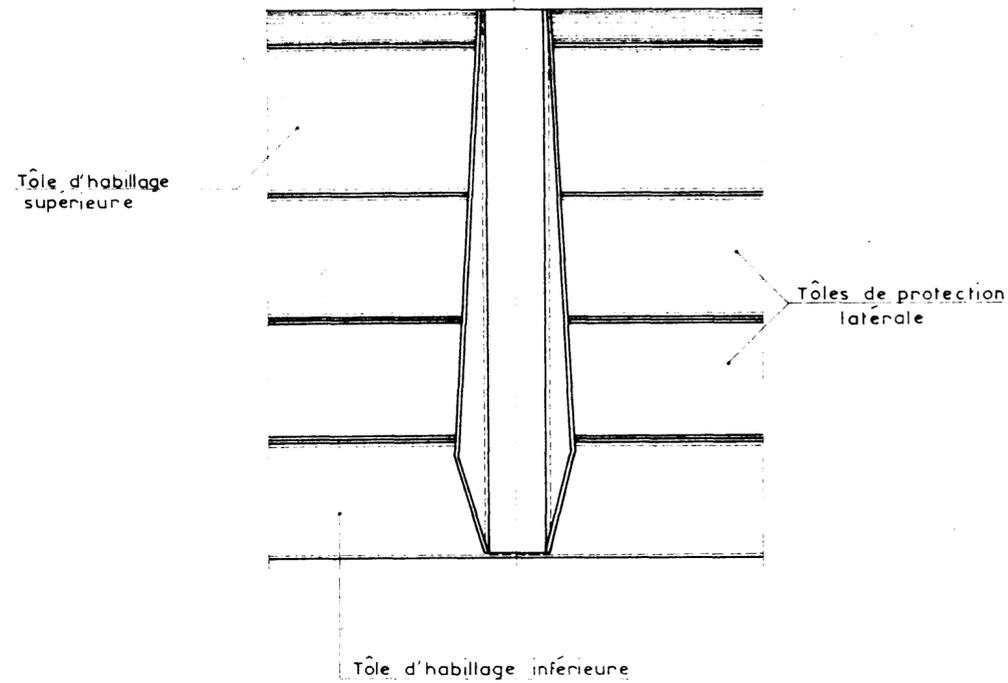
## NOTA

Les équipements d'habillage destinés à améliorer l'aspect de l'ouvrage sont des éléments prévus en option, et qui ne doivent être employés que si l'implantation de l'ouvrage le justifie : centre des villes, site classé etc...

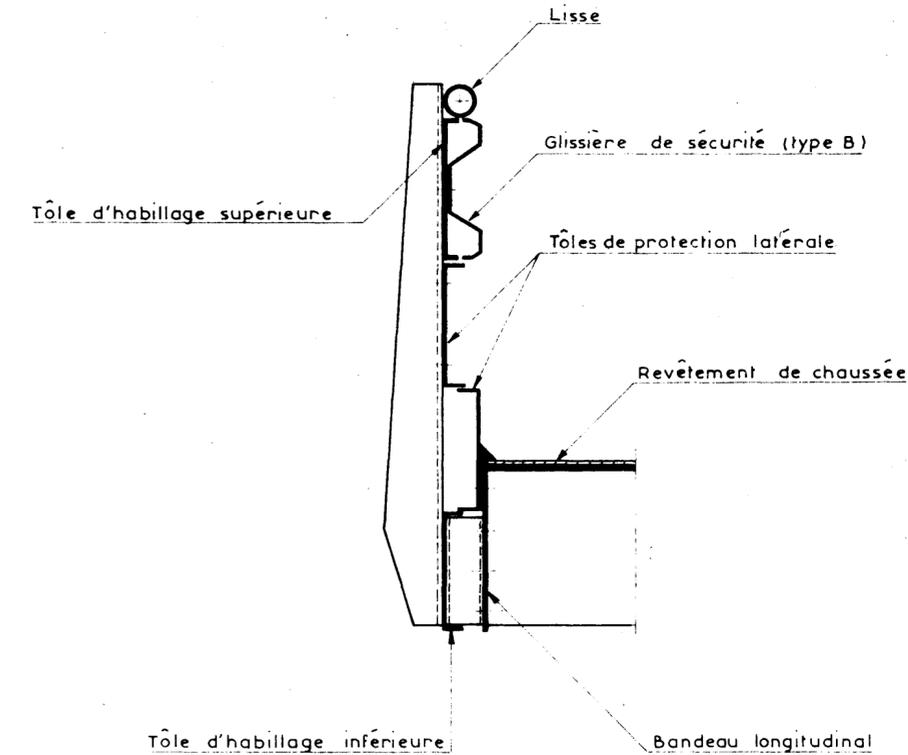
# ÉQUIPEMENTS D'HABILLAGE

## HABILLAGE TYPE 1

### ÉLEVATION



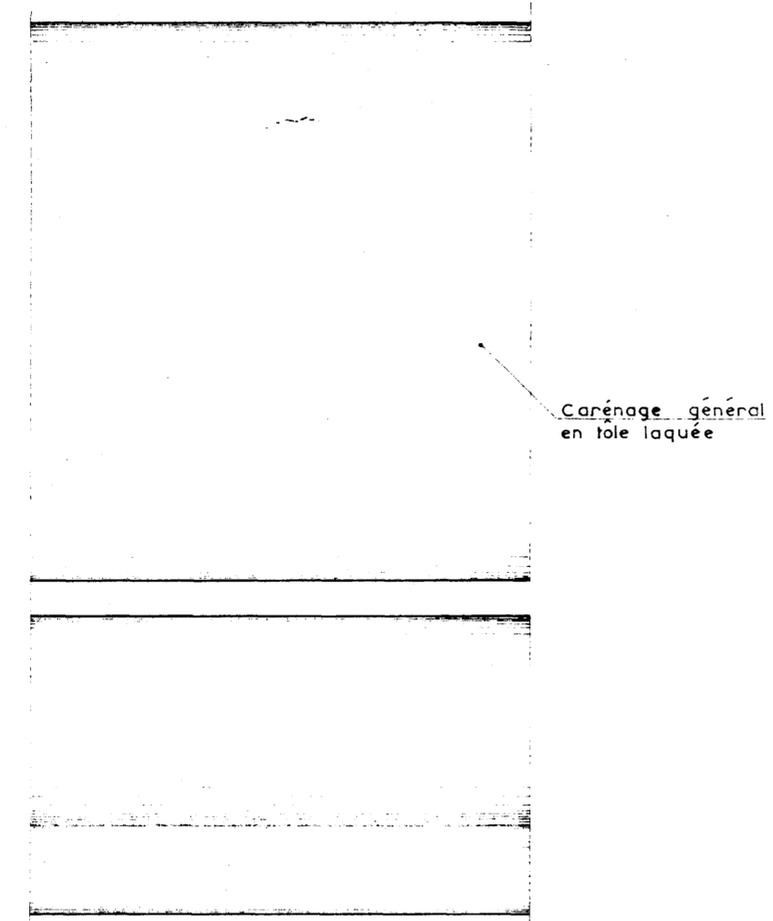
### COUPE TRANSVERSALE



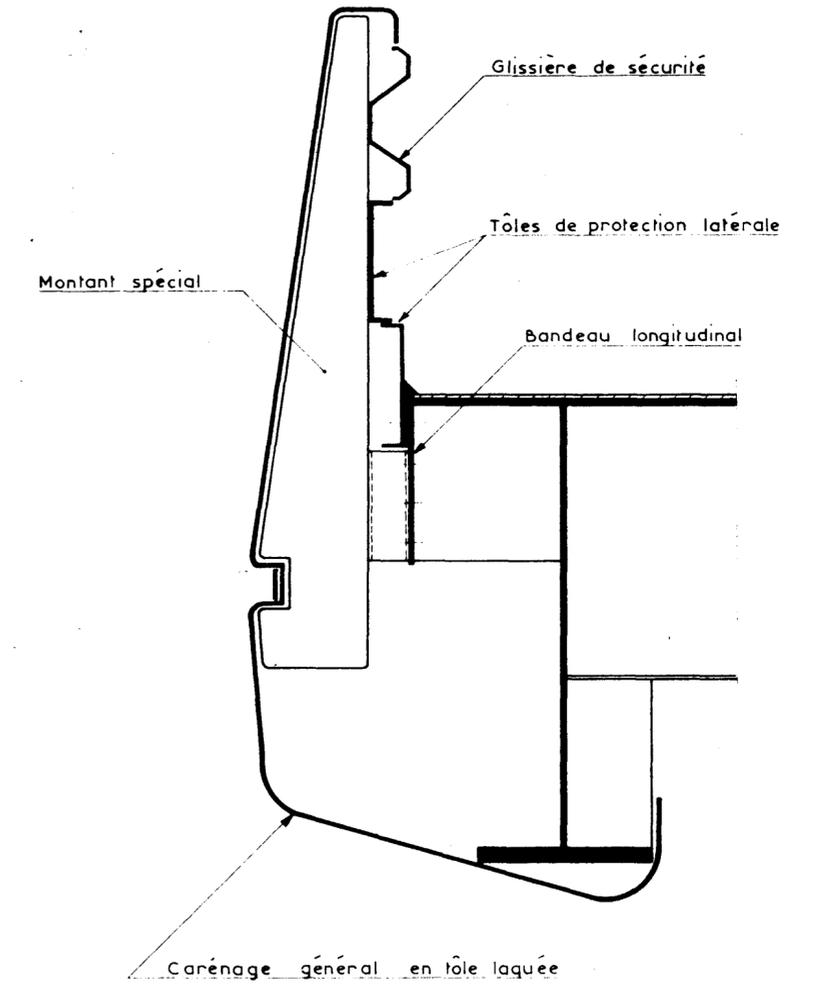
ECHELLE : 1/10

## HABILLAGE TYPE 2

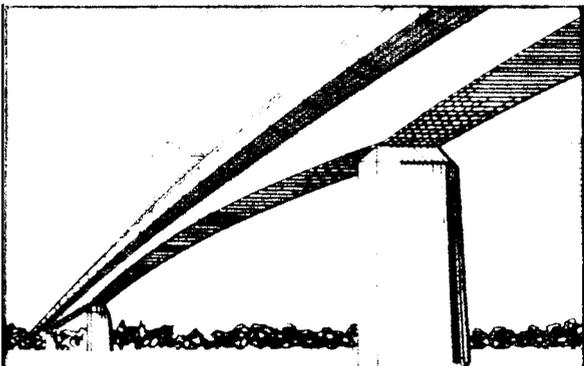
### ÉLEVATION



### COUPE TRANSVERSALE



ECHELLE : 1/10



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS

## MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

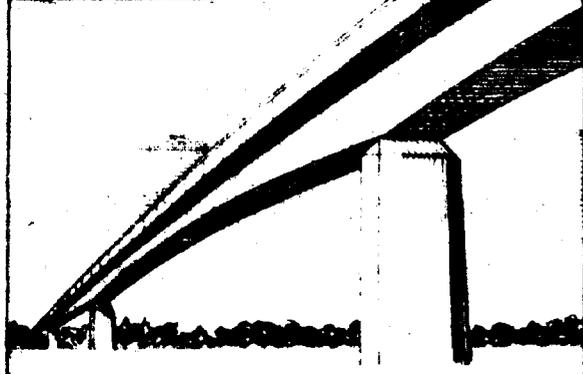
POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

2

APPUIS

## BORDEREAU 2

- 2,1- Notice générale
- 2,2- Piles á fût unique
- 2,3- Piles á deux fûts
- 2,4- Culées
- 2,5- Protection des appuis



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

2

## APPUIS

**NOTICE GÉNÉRALE**

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N° 2-1      RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHIEF DE DIVISION

P. MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

# 1. INTRODUCTION

Un viaduc métallique démontable de type courant repose :

- a) à ses extrémités, sur des culées de faible hauteur, qui portent également certains équipements spéciaux tels que joint de dilatation, dispositif d'évacuation des eaux etc.
- b) en partie centrale, sur des semelles de répartition supportant les piles intermédiaires

qui peuvent être, comme indiqué dans le dossier n° 1, constituées par des éléments métalliques, mais qui sont le plus souvent réalisées en béton pour des raisons techniques ou économiques.

Etant donné les caractéristiques particulières aux viaducs démontables :

- 1 - durée de vie limitée inhérente au caractère provisoire de l'aménagement
- 2 - rapidité de mise en oeuvre de la charpente métallique
- 3 - possibilité de récupérer la presque totalité de ces éléments métalliques et, après reconditionnement, les utiliser à nouveau, tout ou partie, pour la construction d'un autre ouvrage provisoire

il convient que les éléments d'appui soient conçus dans un esprit analogue, et se révèlent :

- 1 - d'une mise en oeuvre également rapide
- 2 - d'un coût aussi peu élevé que possible, puisque dans la majorité des cas, ils ne peuvent être :

a) ni intégrés dans l'aménagement définitif qui ne sera réalisé que dans plusieurs années, et souvent à quelque distance de l'aménagement provisoire

b) ni réutilisés, eu égard aux difficultés de récupération, manutention etc...

et seront donc détruits ou arasés et abandonnés dans le sol après démontage du viaduc.

Compte tenu de la diversité des facteurs en jeu (caractéristiques du sol, présence de réseaux importants, problèmes d'exécution, difficulté de dévier la circulation pendant les travaux etc...) il n'est pas possible de formuler des règles strictes en ce domaine.

Néanmoins, afin de faciliter la tâche des projeteurs on trouvera ci-après un certain nombre d'indications résultant essentiellement de l'expérience acquise lors de la construction des ouvrages réalisés dans le cadre de la première convention.

## 2. SEMELLES DE RÉPARTITION

### 2,1 - GENERALITES -

Pour l'étude des appuis intermédiaires on doit distinguer :

- a) les piles à fût unique
- b) les piles à deux fûts

dont le mode d'appui sur les semelles de répartition est différent (voir dossier n° 1).

Néanmoins, dans l'un et l'autre cas, il conviendra de veiller à ce que le pied des fûts et le dispositif d'appui (platine ou articulation) soient soustraits à l'action des eaux de ruissellement et des sels de déverglaçage susceptibles d'entraîner une corrosion rapide et difficilement décelable. En conséquence les semelles devront toujours être conçues de telle sorte que :

- a) les éléments métalliques, et notamment les platines d'appui soient situés à 0,10 m au moins au dessus du niveau du sol ou de la chaussée après aménagement, c'est-à-dire compte-tenu des îlots directionnels, renforcements, reprofilages de revêtements etc...
- b) l'évacuation des eaux de ruissellement soit assurée.

### 2,2 - PILES A FUT UNIQUE -

#### 2,21 - Types de semelles -

On peut schématiquement définir deux types de semelles de répartition :

2,211 - Semelle massive -

La semelle est simplement constituée par un massif de forme parallélépipédique :

- a) pratiquement posé sur le sol après élimination éventuelle de la couche superficielle
- b) semi enterré
- c) presque totalement enterré et quasiment invisible en élévation

suivant les servitudes locales et possibilités d'exécution.

- . Le premier cas peut être celui de piles d'ouvrages implantés en rase campagne ou, en ville, sur des espaces situés hors circulation (places publiques, allées, promenades, mails etc...)
- . Le second cas est à retenir pour les piles également situées hors circulation mais placées en bordure de chaussée, sur des îlots directionnels ou des parkings etc... et pour lesquelles des semelles trop hautes risqueraient de diminuer la visibilité des automobilistes évoluant à proximité.
- . Le dernier cas enfin, réservé en principe aux ouvrages urbains, est celui de semelles de piles implantées en pleine chaussée et qui, après exécution, sont temporairement recouvertes d'une tôle d'acier pour laisser à nouveau passer les véhicules en attendant le montage du viaduc. Compte-tenu de la vulnérabilité des fûts des piles ainsi exposés aux chocs accidentels de véhicules lourds, il est conseillé d'éviter ce cas de figure dans toute la mesure du possible.

.../

## 2,212 - Semelle avec embase -

La semelle se compose :

- a) d'une embase de forme parallélépipédique, généralement enterrée et invisible en élévation
- b) d'un dé d'appui de forme analogue, adapté aux dimensions de la platine métallique, et le plus souvent en saillie de 0,10 à 0,80 m au dessus du niveau du sol ou de la chaussée.

Ce type de semelle qui est surtout utilisé pour les viaducs implantés en zone urbaine, présente l'avantage, d'une part, de réduire l'emcombrement superficiel de l'appui, et d'autre part de soustraire le fût de la pile à l'action directe des véhicules en cas de choc.

Il est possible, si les impératifs de la circulation l'exigent (par exemple : pile implantée sur la chaussée d'un carrefour dont les travaux réduisent considérablement la capacité), et si les dimensions de la platine de base ne sont pas trop importantes, d'envisager un dé d'appui rapporté.

La réalisation de la semelle comporte alors trois phases :

- 1 - Exécution de l'embase dans laquelle sont prévus des réservations pour scellement ou des dispositifs d'ancrage destinés à assurer ultérieurement la fixation du dé d'appui
- 2 - Pose d'une couverture temporaire en tôle d'acier pour livrer passage à la circulation pendant que se poursuivent les travaux de génie civil
- 3 - Pose du dé d'appui préfabriqué quelques jours avant le

montage de la charpente métallique de manière que les scellements soient suffisamment résistants lors de l'érection des piles.

#### 2,22 - Dimensions des semelles -

Les dimensions des semelles de répartition sont évidemment très variables et dépendent, pour un sol de caractéristiques données :

- a) de la largeur de chaussée de l'ouvrage
- b) des portées des éléments de tablier situés de part et d'autre de la pile
- c) de la définition du tracé du viaduc
- d) de la hauteur de la pile

A titre indicatif, la réaction d'appui verticale maximale (sans pondération ni majoration dynamique) est, pour un ouvrage à une voie, de l'ordre de 130 tonnes.

Si l'on admet que le sol puisse supporter une pression moyenne de 2 bars, les dimensions de la semelle de répartition s'établissent, compte tenu de l'excentrement possible des surcharges :

- a) dans le cas d'un ouvrage à voie unique à environ 2 m de longueur et 3,50 m de largeur
- b) dans le cas d'un ouvrage à deux voies à environ 3,50 m de longueur et 5 m de largeur

l'épaisseur pouvant varier de 0,90 m à 1,50 m dans les cas courants.

Pour les ouvrages courbes, l'action des forces centrifuges venant s'ajouter à celle de l'excentrement des surcharges, il convient, surtout si les piles sont hautes, de majorer notablement les largeurs précédentes.

Enfin l'attention est attirée sur le fait que, pour les ouvrages rectilignes à une voie, l'effet le plus défavorable pour la stabilité de la semelle peut être obtenu, pour les piles les plus hautes, sous l'action du vent, l'ouvrage n'étant pas surchargé.

#### 2,23 - Fixation des piles -

Ainsi qu'il est précisé dans le dossier n° 1 la pile est scellée sur la semelle de répartition au moyen de tiges d'ancrage noyées dans le béton.

Compte tenu de la précision requise pour l'implantation de la charpente métallique, ces tiges, qui sont fixées par boulonnage sur les platines d'appui, ne peuvent être posées que lors du montage du viaduc et scellées qu'après mise en place de tous les éléments de tablier.

En conséquence il est nécessaire de prévoir dans la semelle des réservations de 0,35 m environ de largeur, 0,75 m de profondeur et de longueur variable selon les piles.

Ces réservations, qui sont échancrées latéralement, de manière à faciliter par la suite la vibration du béton de scellement, sont traversées à leur partie inférieure par une broche longitudinale, constituée par une armature à haute adhérence de fort diamètre, sur laquelle viennent s'accrocher les crosses des tiges d'ancrage, la pile reposant sur la semelle par l'intermédiaire de cales métalliques au moyen desquelles s'effectue le réglage vis-à-vis du profil en long.

Lorsque le montage du viaduc est terminé, les réservations sont comblées de béton de façon à assurer le scellement des piles dans les meilleurs délais. Enfin, après durcissement du béton, on procède au fichage des platines, c'est-à-dire au garnissage des vides au moyen d'un mortier assez liquide pour remplir convenablement ces derniers.

Etant donné que :

- a) pendant toute la durée du montage la pile repose sur le béton uniquement par les cales métalliques
- b) le fichage peut, surtout pour les platines de grandes dimensions, présenter des lacunes difficilement décelables,

il est nécessaire, pour les semelles des piles soumises à des efforts importants, de prévoir un frettage de la zone de béton située entre les réservations.

## 2,3 - PILES A DEUX FUTS -

### 2,31 - Types de semelles -

Pour ces piles, qui sont réservées aux viaducs à deux voies, il faut distinguer :

- a) les semelles en béton armé
- b) les semelles métalliques

dont le choix dépend des caractéristiques de l'ouvrage et du sol de fondation.

### 2,311 - Semelles de répartition en béton armé -

On retrouve les deux types définis précédemment pour les piles à fût unique :

- a) semelle massive, plus ou moins enterrée selon le lieu d'implantation
- b) semelle avec embase enterrée et surmontée d'un sommier sur lequel reposent les deux fûts, ou de deux dés d'appui indépendants, écartés de 3,515 m et portant chacun un fût.

Il convient de noter que, bien que les sollicitations transversales soient moins fortes que pour les piles à fût unique, la surface d'appui au sol est relativement importante, et qu'il est en général plus économique de faire appel au second type qui, par ailleurs, améliore la visibilité tout en constituant une protection sérieuse vis-à-vis des chocs accidentels.

#### 2,312 - Semelles métalliques -

Les bases métalliques d'appui, qui ne sont utilisables que pour les ouvrages rectilignes (voir dossier n° 1), sont susceptibles d'exercer une pression maximale de 5 bars, et ne peuvent de ce fait être prévues que sur un sol suffisamment résistant pour éviter tout risque de poinçonnement (chaussée en béton, ancienne fondation, grave, etc...).

Elles sont posées sur des semelles en gros béton par l'intermédiaire d'un matelas de sable fin permettant de mieux répartir la pression (voir pièce n° 2,3). Après montage du viaduc et réglage des appuis, l'intervalle séparant le bord de la platine métallique du rebord de la semelle de béton est cacheté au moyen d'un produit asphaltique ou bitumineux, de manière à empêcher à la fois l'infiltration des eaux de ruissellement et les pertes de sable.

A noter enfin que les bases comportent sur leur pourtour des trous destinés à assurer l'évacuation des eaux de pluie, et qu'il convient par conséquent que la face supérieure de la platine se trouve en saillie de quelques centimètres par rapport au niveau des rebords extérieurs.

## 2,4 - PALEES DE STABILITE -

Ainsi que précisé précédemment, les palées de stabilité, placées à proximité du centre des ouvrages, figurent parmi les piles les plus hautes, et sont de ce fait soumises à des sollicitations verticales, longitudinales et transversales importantes, ce qui oblige à développer la surface d'appui au sol.

Par ailleurs, l'ancrage des jambes de force assurant à lui seul la stabilité longitudinale de tout le viaduc, il est indispensable de le soustraire à toute action accidentelle.

Pour toutes ces raisons, il est préférable que les semelles de répartition des palées de stabilité, qui sont toujours réalisées en béton armé, même si les autres piles sont montées sur bases métalliques, comportent une embase, et que les dés d'appui soient en saillie de 0,80 m au moins par rapport au niveau définitif de la chaussée ou du sol, travaux terminés.

## 2,5 - FONDATIIONS -

Dans la majorité des cas les fondations des piles de viaducs démontables sont de type superficiel, les semelles de répartition reposant directement sur le sol et étant établies à une profondeur dépassant rarement 2 m.

Toutefois lorsque les couches supérieures du terrain se révèlent de qualité médiocre sur une assez forte épaisseur, ou lorsque la présence de réseaux importants, difficiles à déplacer (égouts, galeries etc...) impose le choix de semelles de répartition en saillie ou légèrement enterrées, on peut être obligé d'avoir recours à des pieux qui seront généralement des pieux en béton Ø 500 ou Ø 600 exécutés en place par forage ; cependant, compte-tenu du caractère provisoire des ouvrages il peut s'avérer intéressant, dans certains cas, d'utiliser des pieux métalliques battus, en particulier des pieux type H, dont la mise en oeuvre est plus facile et plus rapide.

## 3\_CULÉES

### 3.1 - GENERALITES -

Les culées métalliques ayant été décrites, et leurs conditions d'utilisation précisées, dans le dossier n° 1, il ne sera question dans ce chapitre que des culées en béton armé qui équipent au demeurant la majorité des ouvrages construits jusqu'à présent.

#### 3.11 - Profil en long -

Le profil en long d'une culée est constitué généralement par :

- 1 - un arc de cercle de 200 à 300 m de rayon et 16 à 20 m de longueur, assurant le raccordement avec le sol naturel
- 2 - une droite inclinée à 7 ou 8 %, tangente au cercle précédent, et de 14 à 16 m de longueur

ces dimensions étant déterminées en fonction des caractéristiques et de la disposition de l'élément extrême du tablier métallique.

Sauf cas particulier (par exemple lorsque le terrain présente une déclivité inverse de celle des rampes) il n'y a pas intérêt à choisir un rayon de raccordement supérieur à 300 m car cela :

- a) conduit à un allongement de l'ouvrage assez coûteux (voir dossier n° 3)
- b) risque de tromper l'utilisateur en ne marquant pas assez la transition entre la chaussée normale et le viaduc où la vitesse est limitée à 60 kilomètres à l'heure.

#### 3.12 - Profil en travers -

Le profil en travers sur culée est identique à celui de l'ouvrage métallique, c'est-à-dire formé par une droite horizontale.

La chaussée, de 3,50 m ou 7,015 m de largeur, est bordée latéralement par deux guide-roues de 0,25 m au moins de hauteur,

destinés à éviter les projections latérales sur les véhicules circulant au sol et servant en même temps pour la fixation des glissières de sécurité.

Il convient donc, si les caractéristiques du tracé imposent de prévoir un accès courbe, d'introduire sur la culée une variation de dévers telle que, à la jonction avec le tablier métallique, le profil en travers soit horizontal.

### 3,13 - Dimensions des culées -

L'amorce du raccordement circulaire s'effectuant généralement au moyen d'une forme en béton d'une dizaine de mètres de longueur, et de 0,40 m à 0,60 m de hauteur maximale, la longueur de la culée proprement dite est de l'ordre de 20 m, la largeur étant voisine de 4,50 m ou 8 m, selon que la chaussée est à une ou deux voies.

## 3,2 - CONSTITUTION DES CULÉES -

Une culée de type courant comporte généralement :

- 1 - un mur de front supportant l'extrémité du dernier élément de tablier
- 2 - deux murs en retour, chargés de retenir latéralement les terres si la culée est remblayée, ce qui est le cas le plus fréquent, ou de supporter la dalle de couverture si la culée est creuse.

### 3,21 - Mur de front -

Le mur de front se compose essentiellement d'un sommier massif surmonté d'un garde-grève, la hauteur de l'ensemble, fixée à partir des caractéristiques du profil en long, variant entre 1,50 et 2,50 m.

.../

Pour des raisons de bonne tenue de l'ouvrage dans le temps, notamment vis-à-vis de la corrosion, ainsi que de commodité d'accès et d'entretien il est nécessaire que la distance entre la face inférieure des membrures de l'élément de tablier extrême et le niveau définitif du sol reste supérieure à 0,50 m.

Le mur garde-grève, bien que ne subissant pas de sollicitations importantes du fait de sa faible hauteur, doit néanmoins avoir une épaisseur suffisante pour que l'on puisse y venir sceller sans difficulté la partie fixe du joint de dilatation après montage du tablier métallique.

Compte-tenu des équipements (chapes, joint de dilatation, dispositif de recueil et d'évacuation des eaux, etc...) le sommier a une longueur voisine de 1,20m. Les éléments de tablier reposant sur la culée par l'intermédiaire des pièces de pont d'extrémité, il est pourvu d'un ou deux dés d'appui dans lesquels sont scellées les platines inférieures des appareils d'appui à rouleau (voir pièces n° 1,7 et n° 2,4)

### 3,22 - Murs en retour

Les murs en retour, généralement en forme de L ou de  $\perp$ , également soumis à de faibles sollicitations étant donné leur peu de hauteur, doivent cependant présenter une épaisseur suffisante en tête pour permettre le scellement des platines de fixation des montants de glissière de sécurité.

### 3,23 - Equipements

Dans la plupart des cas ils comprennent uniquement les glissières de sécurité et le dispositif d'évacuation des eaux de ruissellement.

Pour les premières qui sont fixées, comme indiqué précédemment, sur les garde-roues couronnant les murs en retour, il convient que le montant extrême se trouve aussi près que possible du joint de dilatation, de manière qu'il n'y ait pratiquement pas d'interruption entre les glissières de la culée et celles du tablier qui s'arrêtent à 0,400 m de l'axe des appuis. Enfin, par souci d'homogénéité et de continuité, il

.../

est souhaitable que le profil des glissières de sécurité sur culée soit le même que pour celles du tablier qui sont du type B.

L'évacuation des eaux pluviales et leur descente au niveau du sol, qui est à la charge de l'Entreprise de Construction Métallique s'effectue en général latéralement pour des raisons de facilité d'entretien, ce qui oblige à ne pas prévoir de masques latéraux aux extrémités du sommier du mur de front ; mais il est possible, pour les ouvrages à deux voies, de prévoir une évacuation centrale, à condition que le niveau du sommier soit abaissé pour permettre le passage des tuyaux de descente.

### 3,3 - PRINCIPAUX TYPES DE CULÉES

#### 3,31 - Culées implantées hors circulation

Pour les ouvrages situés en rase-campagne ou, en zone urbaine, sur des terre-pleins assez larges, des allées, mails, promenades publiques etc..., il est souvent possible d'isoler les culées de la circulation ou de faire passer à quelque distance les voies maintenues au sol.

Dans ces conditions il est avantageux de réduire au maximum la longueur des murs en retour en utilisant le remblai d'accès dont les talus ont un empiètement peu important eu égard à sa faible hauteur.

#### 3,32 - Culées implantées sur chaussées

Dans ce cas, qui est le plus fréquent, la présence de voies de circulation latérales, dont l'aménagement impose en général un élargissement de la chaussée, oblige à adopter un encombrement transversal minimal, et il devient nécessaire de prévoir des murs en retour ou une dalle de couverture sur toute la longueur de la culée.

### 3,321 - Culées remblayées

C'est le type le plus simple et le plus économique, dont la construction peut le cas échéant s'effectuer par demi-largeurs de façon à réduire en première phase la gêne apportée à la circulation.

S'il importe de raccourcir le délai d'exécution, il est également possible de constituer les murs en retour par des éléments préfabriqués dont l'assemblage et la liaison sont ensuite assurés au moyen de tirants ou de câbles de précontrainte ancrés dans le mur de front.

### 3,322 - Culées creuses ou élégies

Lorsque les conditions locales (sol de qualité médiocre, présence de réseaux, rapidité de mise en oeuvre, etc...) ne permettent pas de recourir au type précédent, il faut faire appel à des culées creuses.

Dans ce cas la faible hauteur des murs en retour, et les difficultés de coffrage qui peuvent en résulter, conduisent à la suppression partielle ou totale de ceux-ci, la dalle de couverture reposant alors sur des murs ou plots transversaux.

Outre son adaptation facile aux contraintes locales, ce type de culée, dont on trouvera deux exemples sur la pièce n° 2,4, se prête particulièrement bien à la préfabrication des éléments de couverture (caissons ou dalles en béton armé, poutrelles en béton précontraint avec armatures à fils adhérents etc...) ou d'appui, la légèreté de la structure ne rendant pas les opérations de transport et de manutention trop onéreuses.

## 3,4 - FONDATEIONS

Les culées étant soumises à des sollicitations moins élevées que les piles sont presque toujours fondées superficiellement, et le recours à des fondations profondes n'est pratiquement à envisager qu'en cas de présence de réseaux ou d'ouvrages souterrains importants dont le déplacement serait d'un coût prohibitif étant donné le caractère provisoire de l'aménagement.

## 4. DISPOSITIFS DE PROTECTION

### 4.1 - GENERALITES -

Les éléments des viaducs métalliques démontables étant par définition de construction relativement légère, doivent, tant en ce qui concerne le tablier que les équipements et les appuis, être protégés efficacement contre les actions accidentelles et notamment contre les chocs occasionnés par les véhicules lourds.

Compte-tenu de l'implantation et de la configuration des ouvrages, il faut distinguer :

- a) les dispositifs de protection courants, posés le long des rampes d'accès et de sortie
- b) les dispositifs de protection spéciaux construits devant les éléments les plus exposés.

### 4.2 - DISPOSITIF DE PROTECTION COURANT

Il est en général constitué par deux files de glissières de sécurité continues, implantée chacune de chaque côté de l'ouvrage, et écartées d'au moins :

5,20 m pour un viaduc à voie unique

8,70 m pour un viaduc à deux voies

comme indiqué sur la pièce n° 4,4.

Vis-à-vis de la circulation longitudinale empruntant les voies latérales au sol (voir pièce n° 2,5), cette protection est le plus souvent suffisante, mais il peut être nécessaire de la renforcer dans certains cas, par exemple si :

- a) une voie secondaire débouche sur la voie latérale transversalement à celle-ci
- b) une voie d'insertion sous le tablier est prévue pour le stockage des véhicules tournant à gauche.

et il convient alors d'apprécier en fonction des conditions locales l'importance du renforcement à prévoir, qui peut aller de la glissière de sécurité supplémentaire implantée derrière la première, aux dispositifs spéciaux décrits ci-après.

Si, comme il est fréquent, une interruption est prévue dans les glissières pour permettre la traversée des piétons, un système de chicane devra être aménagé afin d'empêcher les véhicules légers de l'emprunter.

Enfin, et bien que ce soit à déconseiller, s'il faut admettre le passage ou le stationnement sous le tablier de véhicules de transport public dont les emplacements d'arrêt ont été supprimés par la construction du viaduc et ne peuvent, pour des raisons de commodité d'accès, être repoussés hors des limites d'emprise de ce dernier, il conviendra de prévoir :

- a) un portique métallique matérialisant le gabarit dégagé à cet endroit, compte-tenu des flèches possibles s'il s'agit d'éléments longs
- b) un système de barrière automatique disposé à la sortie du passage, de manière qu'il ne puisse non plus être emprunté par d'autres véhicules.

4.3 - DISPOSITIFS DE PROTECTION RENFORCES -

4.31 - Définition -

Ce sont des systèmes assez lourds et onéreux, conçus essentiellement pour protéger les palées de stabilité et les piles normales situées au centre des carrefours ou en bordures des traversées, et les soustraire à l'action directe d'un choc frontal ou du renversement d'un véhicule lourd dont le conducteur a perdu le contrôle.

Il conviendra donc d'estimer, à partir des caractéristiques de l'ouvrage et du mode de fonctionnement du carrefour après aménagement, les risques encourus par les piles les plus exposées, et de choisir en conséquence le type de protection à réaliser.

L'attention est cependant attirée sur le fait que :

- a) une glissière de sécurité seule ne saurait assumer ce rôle
- b) le fait de disposer une seconde glissière au dessus de la première constitue une protection illusoire si le montant n'est pas renforcé ou si un dispositif complémentaire n'est pas prévu à l'arrière.

#### 4,32 - Principaux dispositifs utilisés -

##### 4,321 - Protection pour viaduc en rase campagne -

Compte-tenu du fait que les véhicules peuvent rouler à vitesse élevée, la protection des appuis doit être réalisée au moyen de systèmes simples mais très robustes ; par exemple par :

- 1 - un rideau de palplanches, dont la faible hauteur de fiche peut éventuellement être compensée par la mise en place d'un massif de terre
- 2 - des murets en béton armé, solidement ancrés dans le sol.

ou d'autres systèmes analogues également susceptibles de donner satisfaction, mais en prenant toutefois la précaution de :

- a) les implanter suffisamment en avant de la pile
- b) limiter leur hauteur à 0,80 m, ou prévoir des chicanes, de façon qu'ils ne constituent pas un obstacle à la visibilité des automobilistes
- c) prévoir un système d'accrochage ou de fixation permettant un remplacement facile et rapide

##### 4,322 - Protection pour viaduc en zone urbaine -

Dans le cas d'ouvrages construits en ville :

- a) les risques de choc violent sont, en principe, moindres,

étant donné la limitation de vitesse imposée à tous les véhicules

b) on dispose en général de moins de place et les systèmes mis en place devront être plus ramassés.

On pourra par exemple utiliser :

- 1 - des barrières en profilés lourds (U, H, etc.) dont les angles vifs auront été abattus, disposées derrière une double ou triple file de glissières de sécurité fixées sur un montant renforcé
- 2 - une ceinture en palplanches, boulonnée sur des montants constitués également par des palplanches ou des éléments spéciaux en béton armé
- 3 - des bornes en béton armé, éventuellement combinées avec des éléments métalliques
- 4 - des barrières normales de sécurité, si la construction d'un autre ouvrage d'art à proximité permet de les obtenir à des prix intéressants, et à condition qu'elles puissent être disposées de manière à pouvoir fonctionner correctement.

liste qui n'est, là aussi, nullement limitative.

o

o

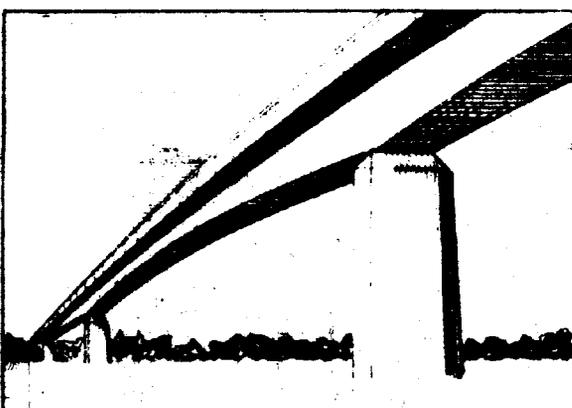
o

TABLE DES MATIERES

---

1	-	INTRODUCTION.....	Page	1
2	-	SEMELLES DE REPARTITION.....	-	3
3	-	CULEES.....	-	11
4	-	DISPOSITIFS DE PROTECTION.....	-	16

---



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

2

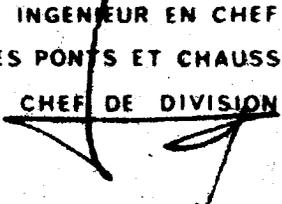
APPUIS

PILES A FÛT UNIQUE

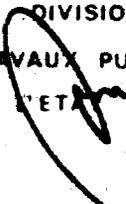
DATE: Juillet 1973 PIÈCE N° 2-2

RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

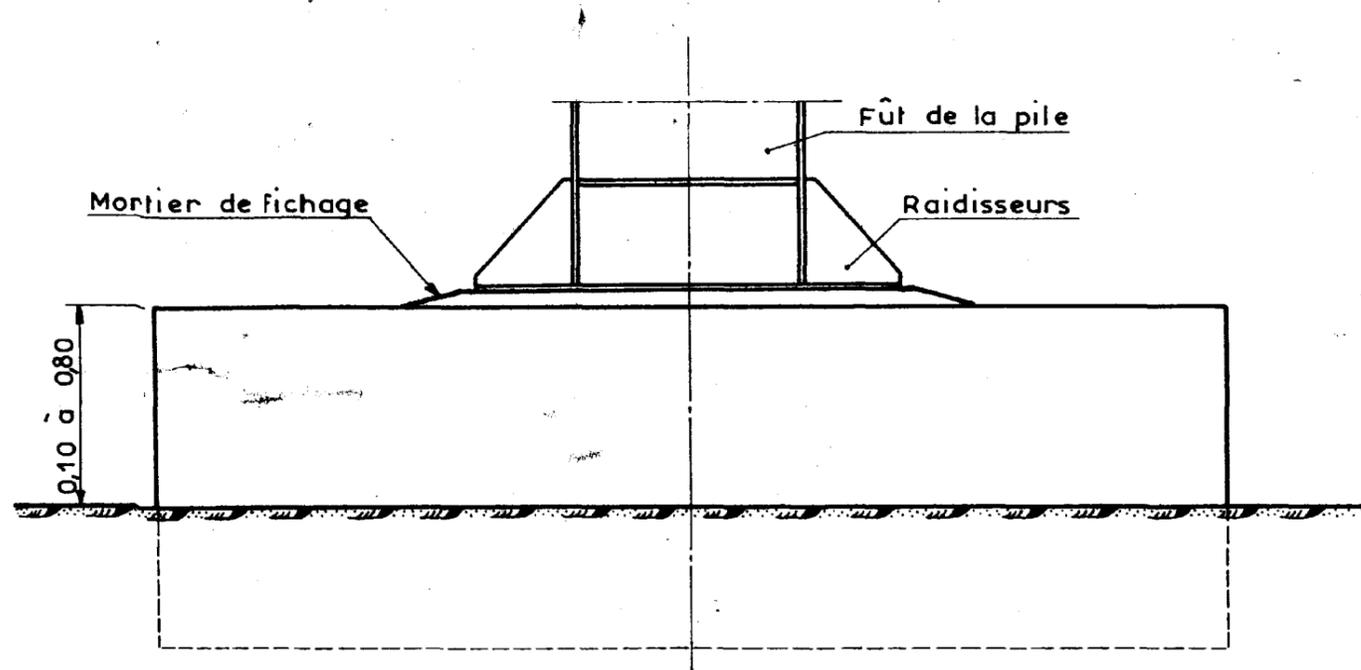


P. MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

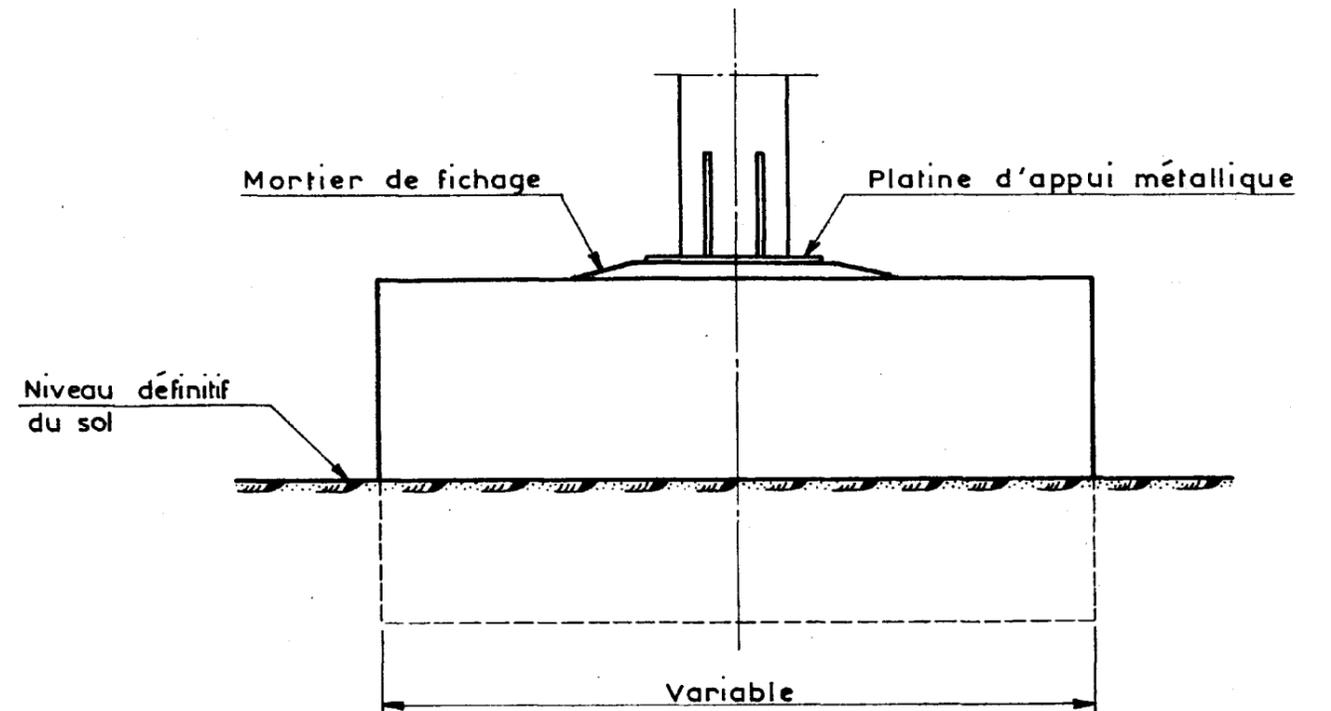


# SEMELLE MASSIVE

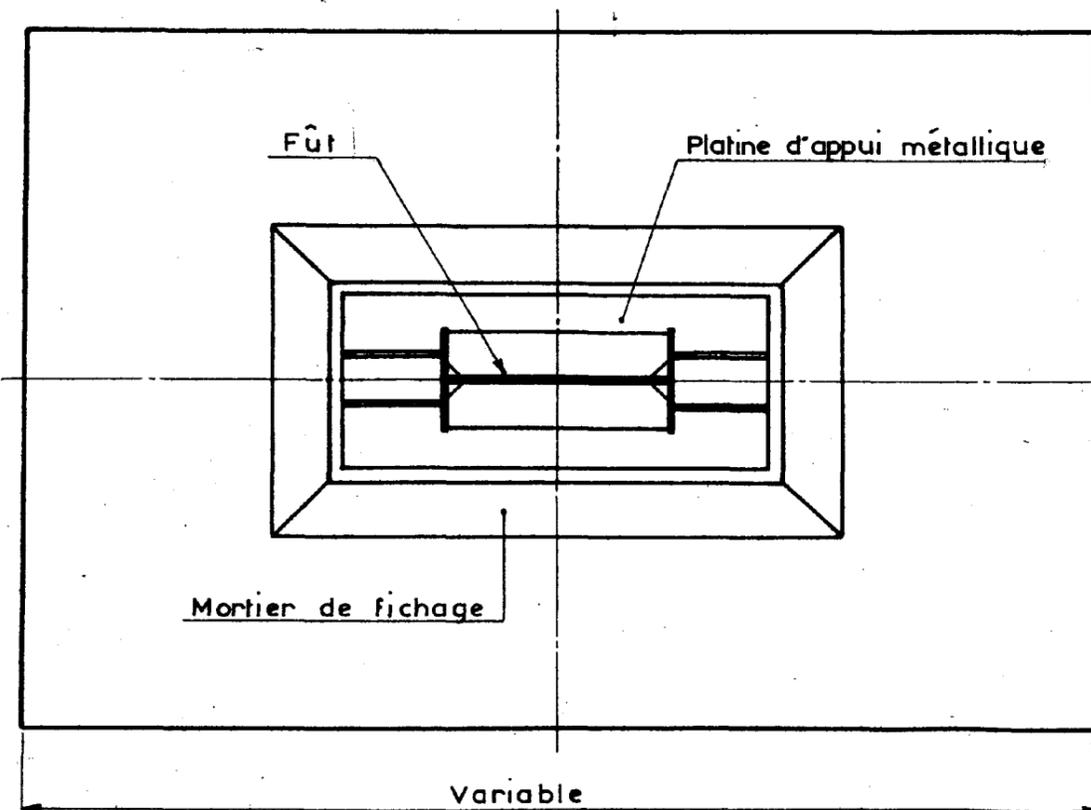
## ELEVATION TRANSVERSALE



## ELEVATION LONGITUDINALE



## PLAN-COUCPE



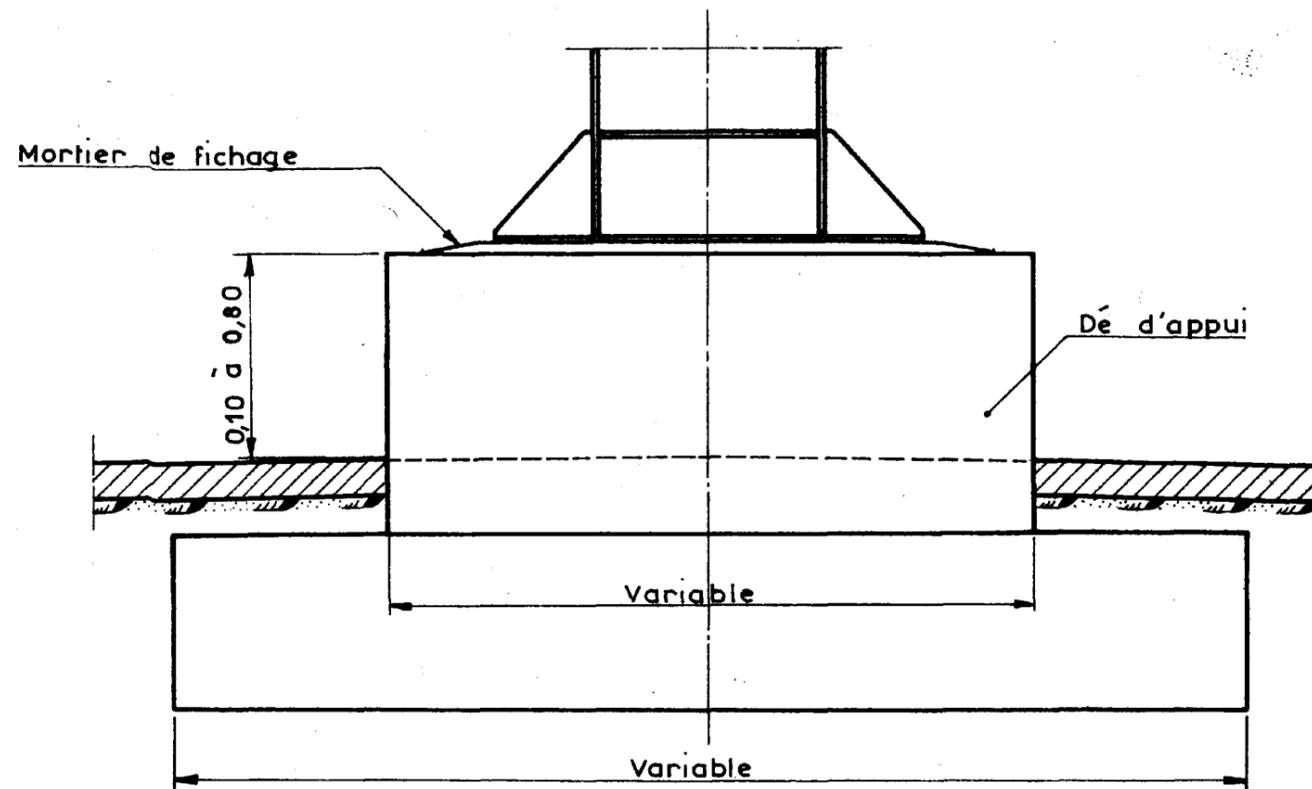
### NOTA

Les vues ci-contre sont purement schématiques et destinées seulement à donner le principe des semelles de répartition dont les dimensions dépendent à la fois des caractéristiques de l'ouvrage, de la pile et du sol de fondation.

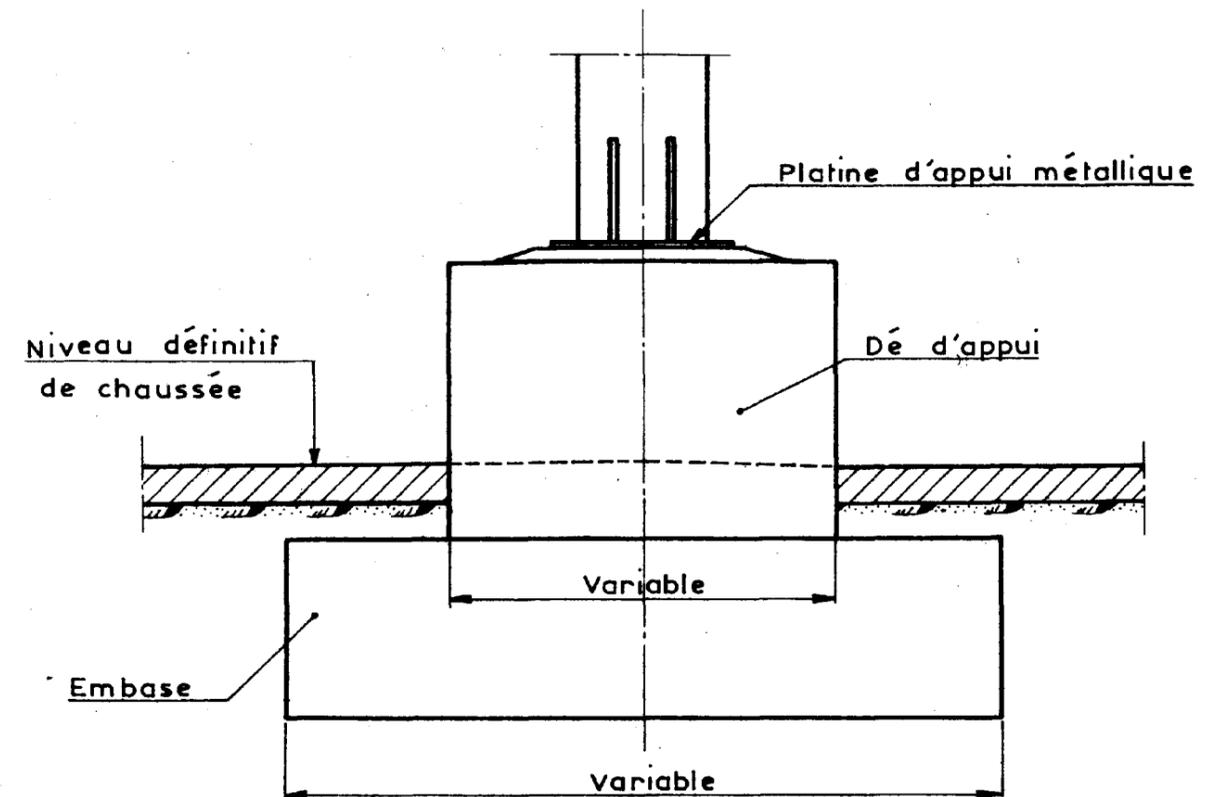
Par ailleurs, pour la simplification du dessin le dispositif de fixation de la platine métallique, dont le détail est donné plus loin, n'a pas été représenté.

# SEMELLE AVEC EMBASE

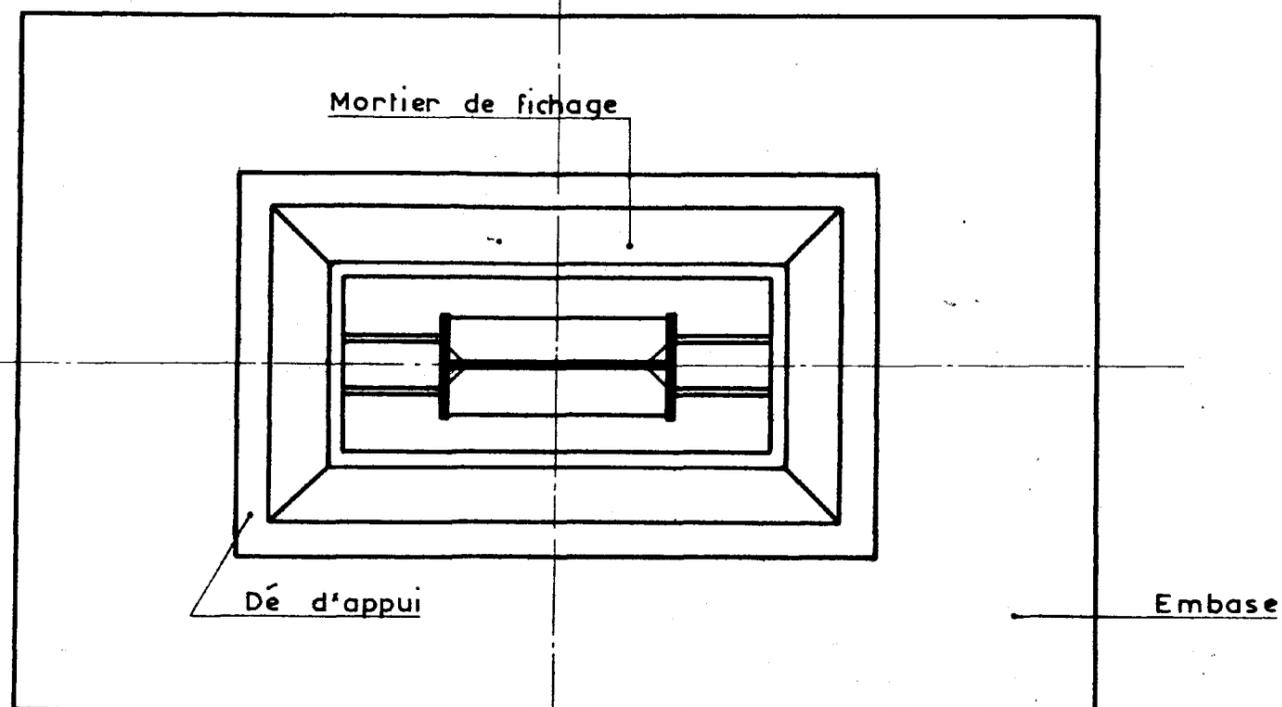
## ELEVATION TRANSVERSALE



## ELEVATION LONGITUDINALE



## PLAN-COUPÉ (Terres enlevées)



### NOTA

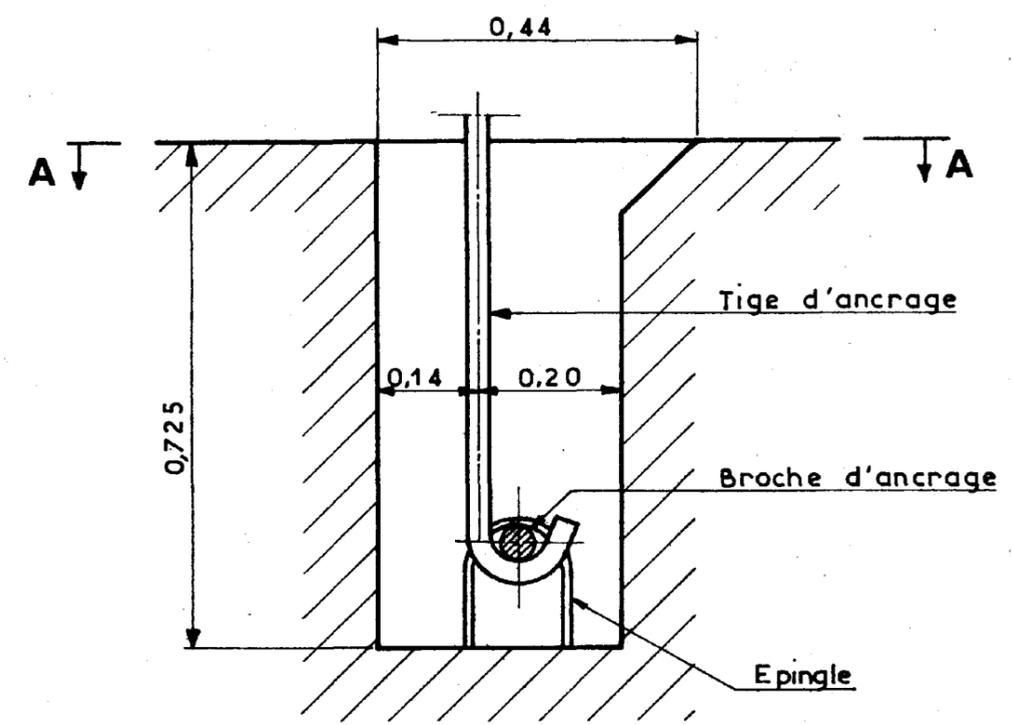
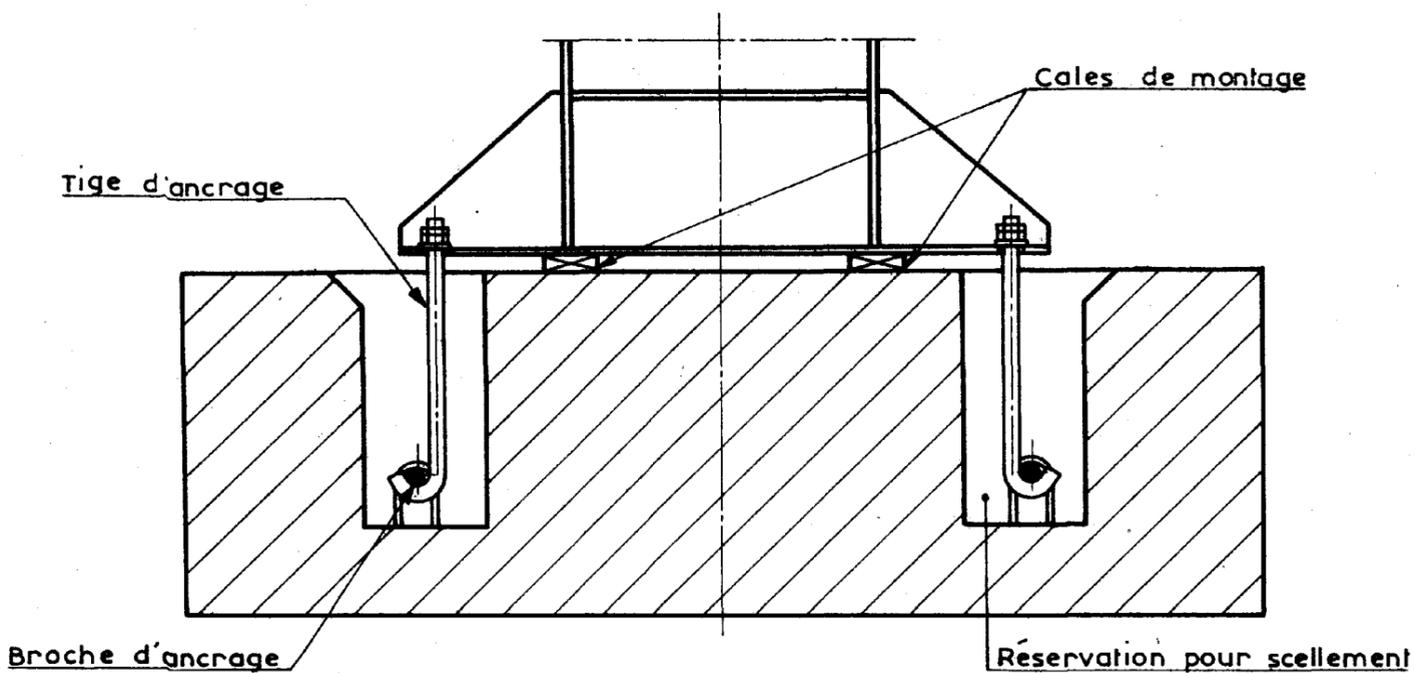
Le système de fixation des platines métalliques, qui fait l'objet des vues ci-après, est donné à titre purement indicatif.

Il conviendra donc, lors de l'étude de l'ouvrage de s'assurer de sa validité et plus particulièrement de définir avec l'entreprise les dimensions des réservations à effectuer dans les semelles de répartition des différentes piles.

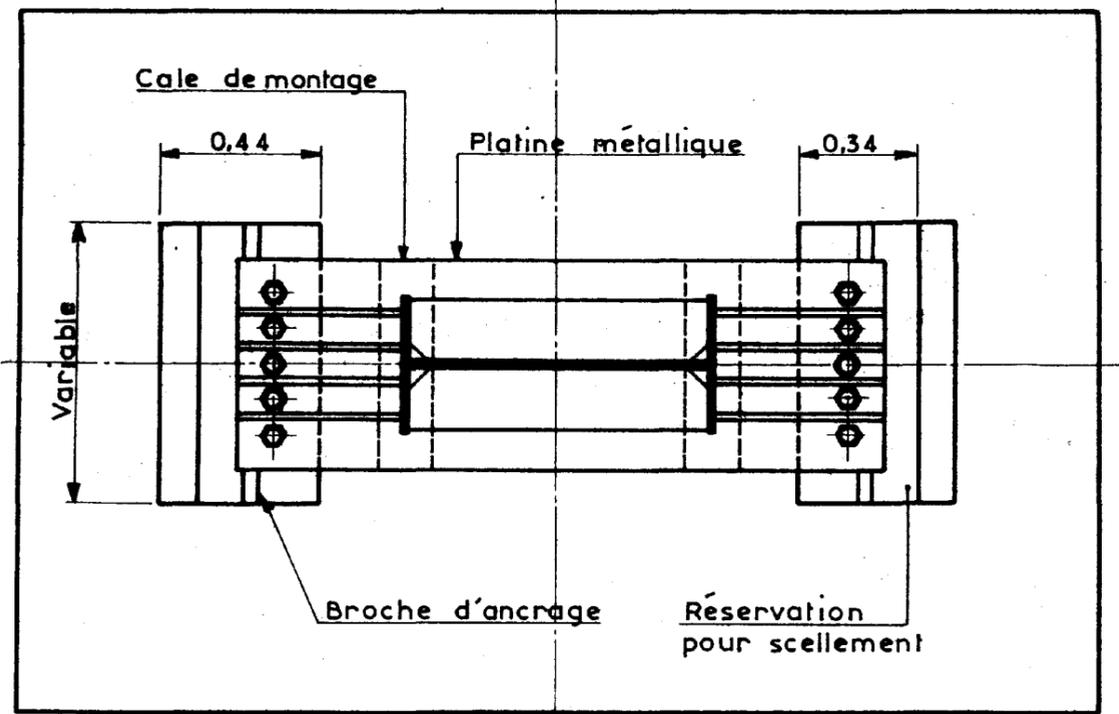
# DISPOSITIF DE SCELLEMENT

## ELEVATION TRANSVERSALE

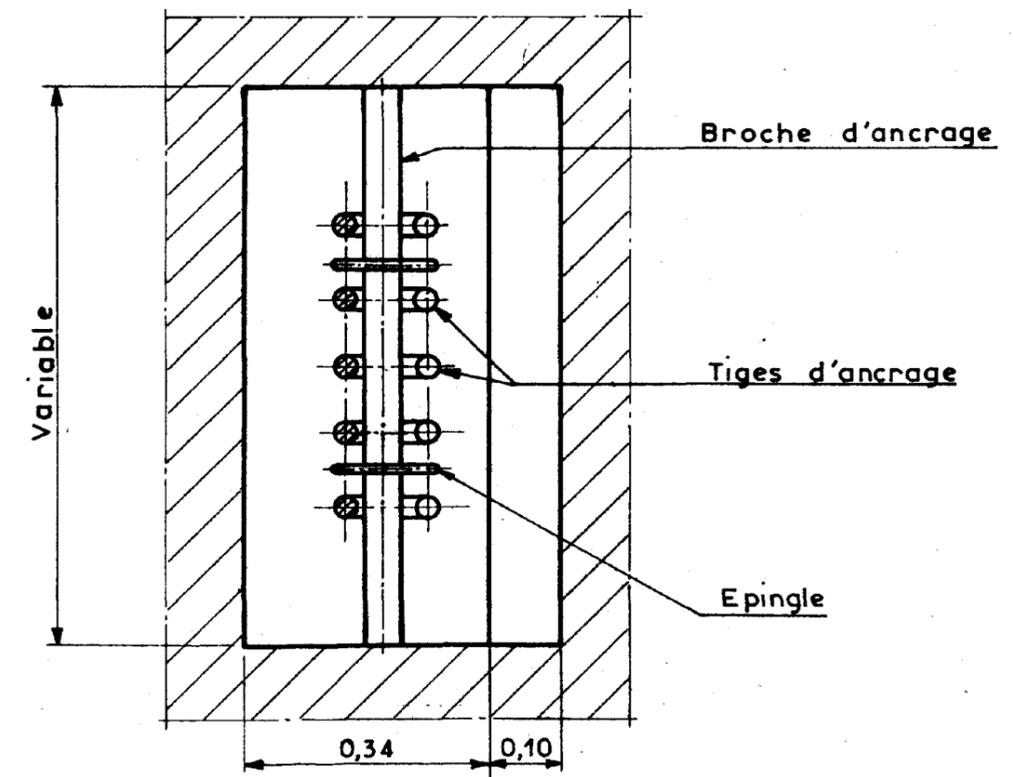
## DETAIL DES ANCRAGES



## PLAN



## COUPE AA

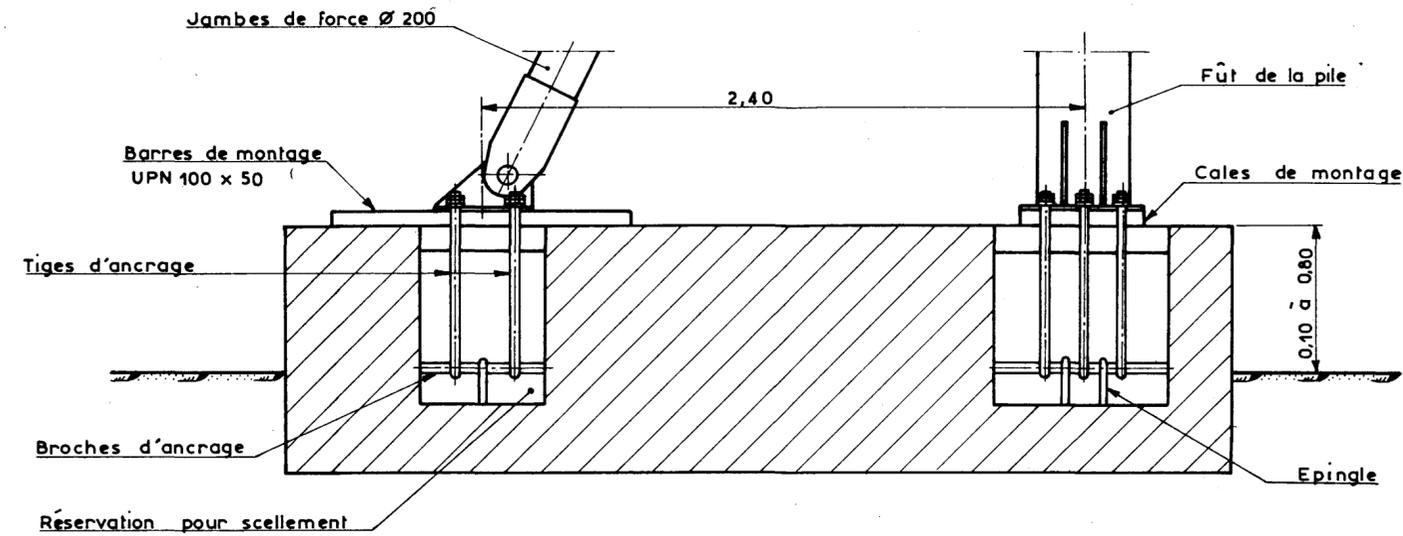


### NOTA

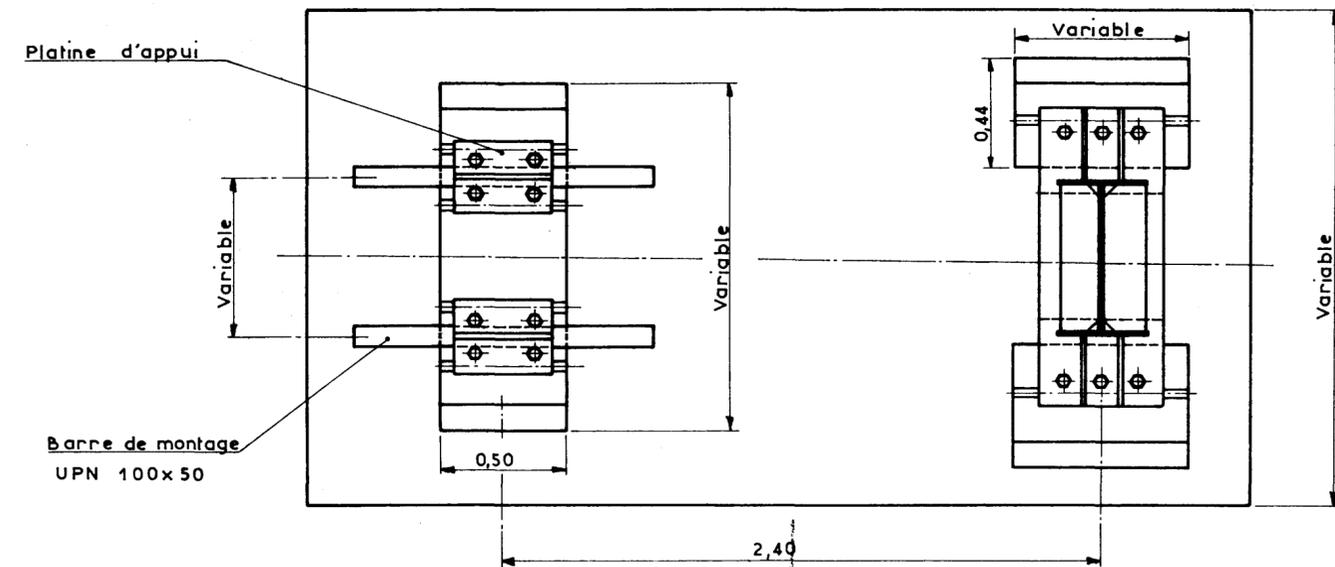
Sur les vues ci-dessus et ci-contre les éléments sont représentés avant scellement des ancrages et fichage des platines.

# PALEES DE STABILITE

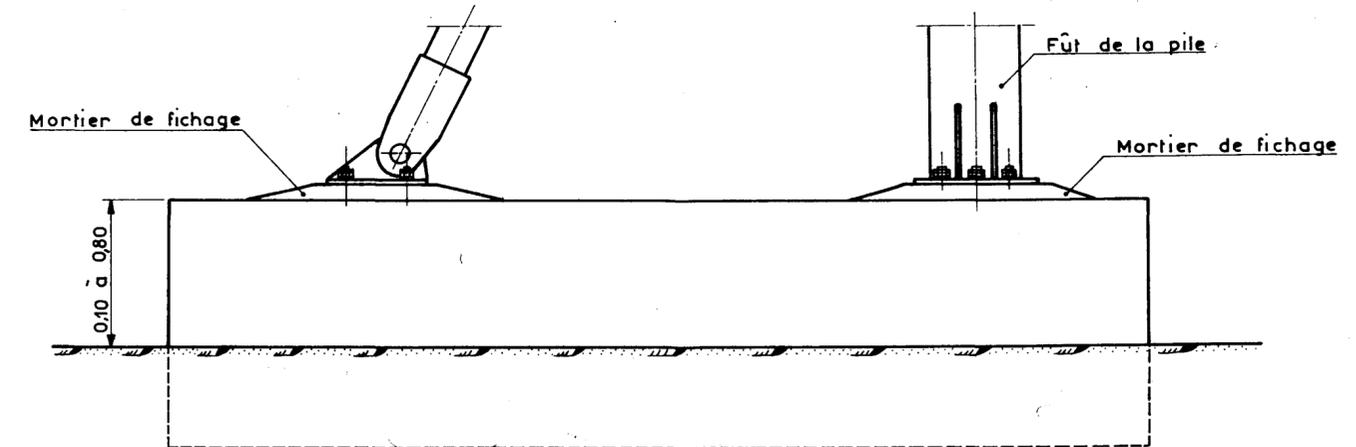
COUPE LONGITUDINALE  
(Avant scellement)



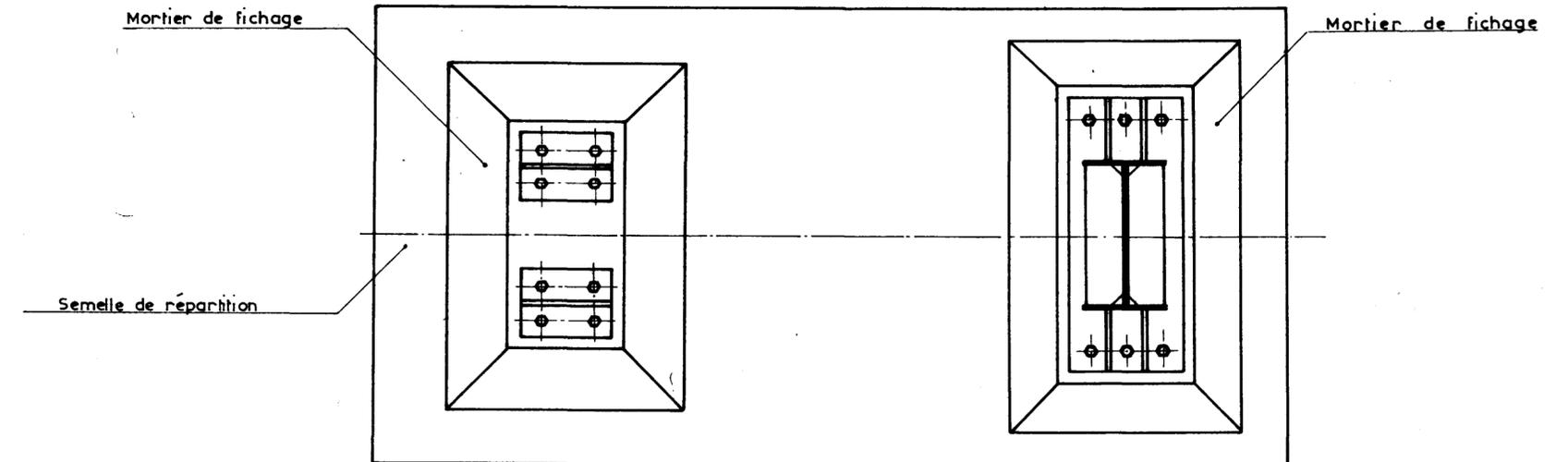
PLAN



COUPE LONGITUDINALE  
(Après montage)



PLAN



SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A



# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

2

APPUIS

PILES A DEUX FÛTS

DATE: Juillet 1973

PIÈCE N°2-3

RECTIFIE LE

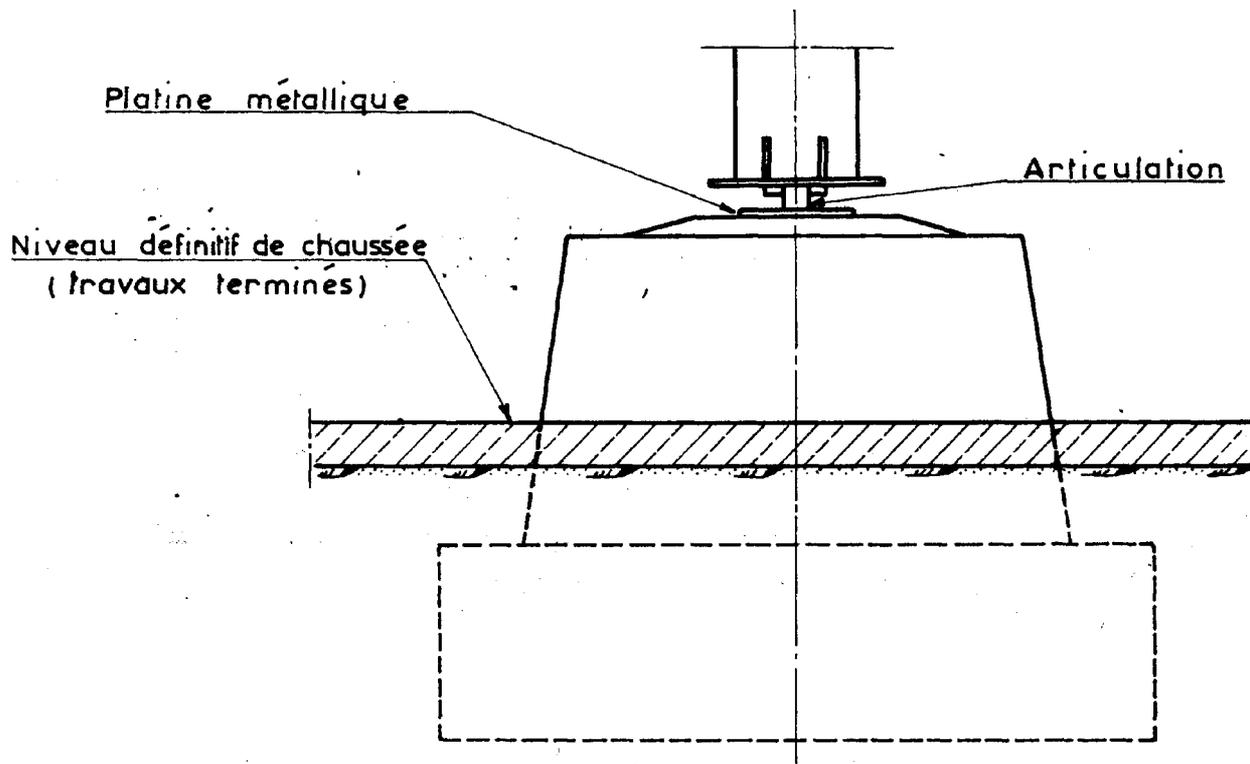
M. LE FRANC

P. MEHUE

INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ETAT

## ÉLEVATION LONGITUDINALE



### NOTA

Toutes les vues précédentes sont effectuées pour l'ouvrage terminé, c'est à dire après scellement des ancrages et fichage des platines métalliques comme indiqué ci-après.

# APPUI

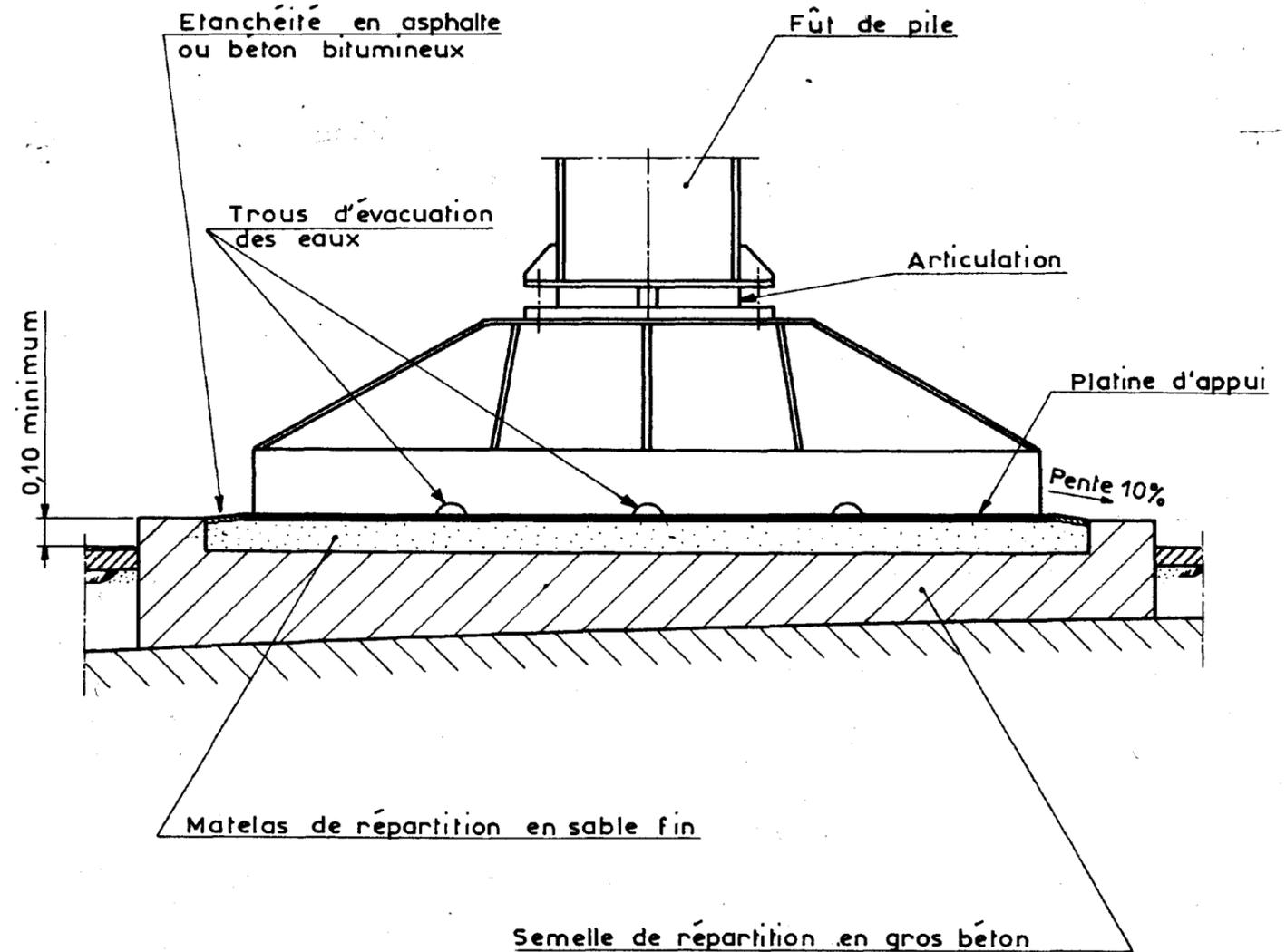
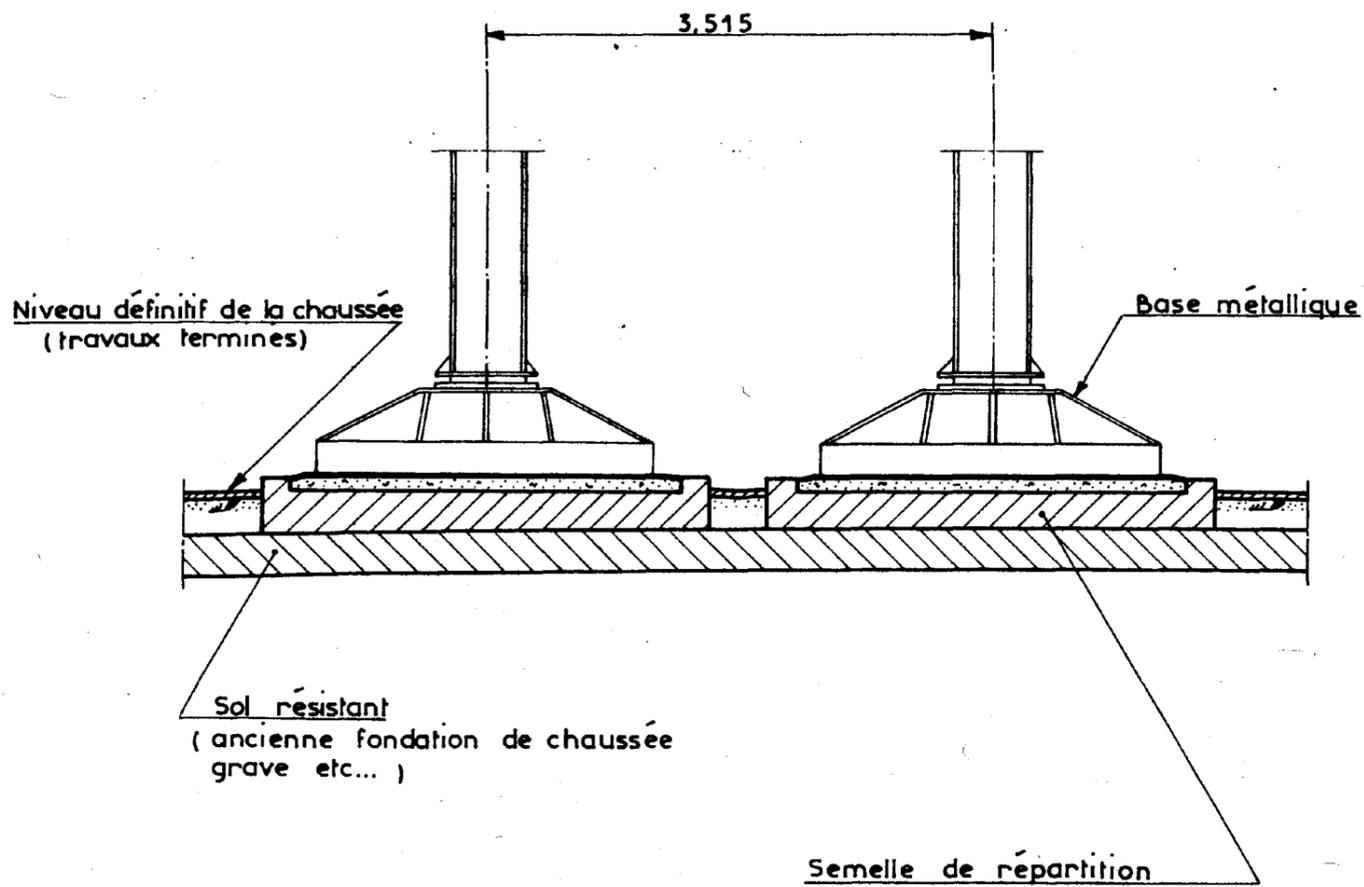
# DES

# BASES

# MÉTALLIQUES

### COUPE TRANSVERSALE

### DÉTAIL DES APPUIS

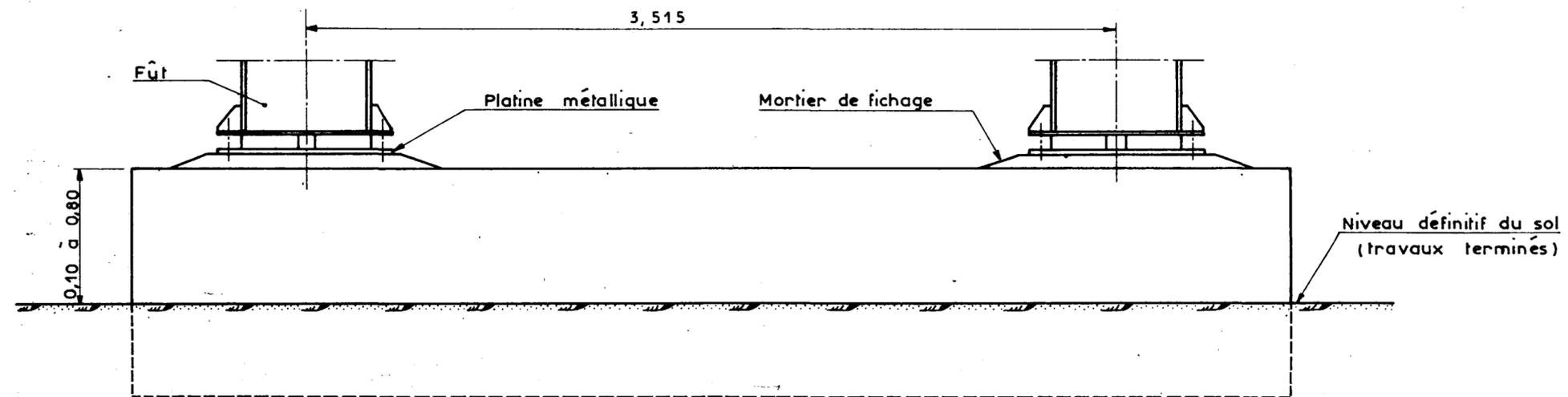


### NOTA

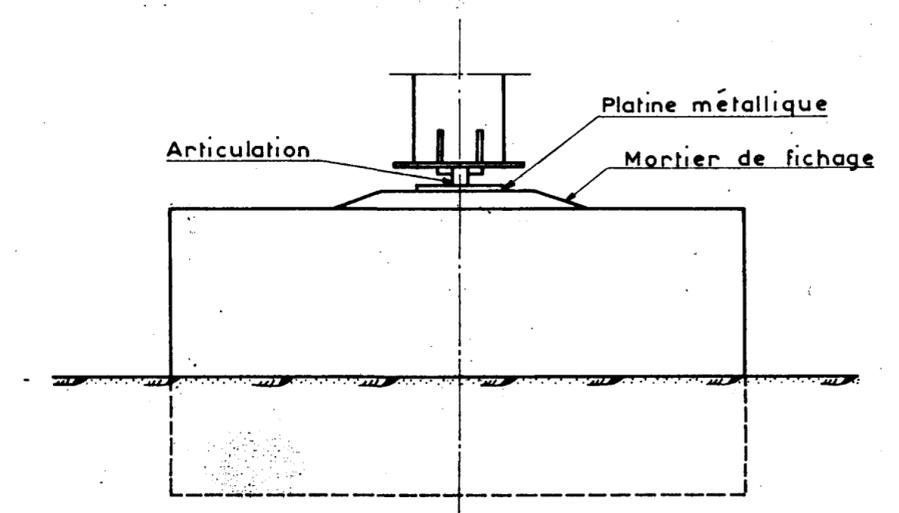
Les caractéristiques et dimensions des bases métalliques d'appui sont données à la pièce n° 1,6

# SEMELLE DE RÉPARTITION MASSIVE

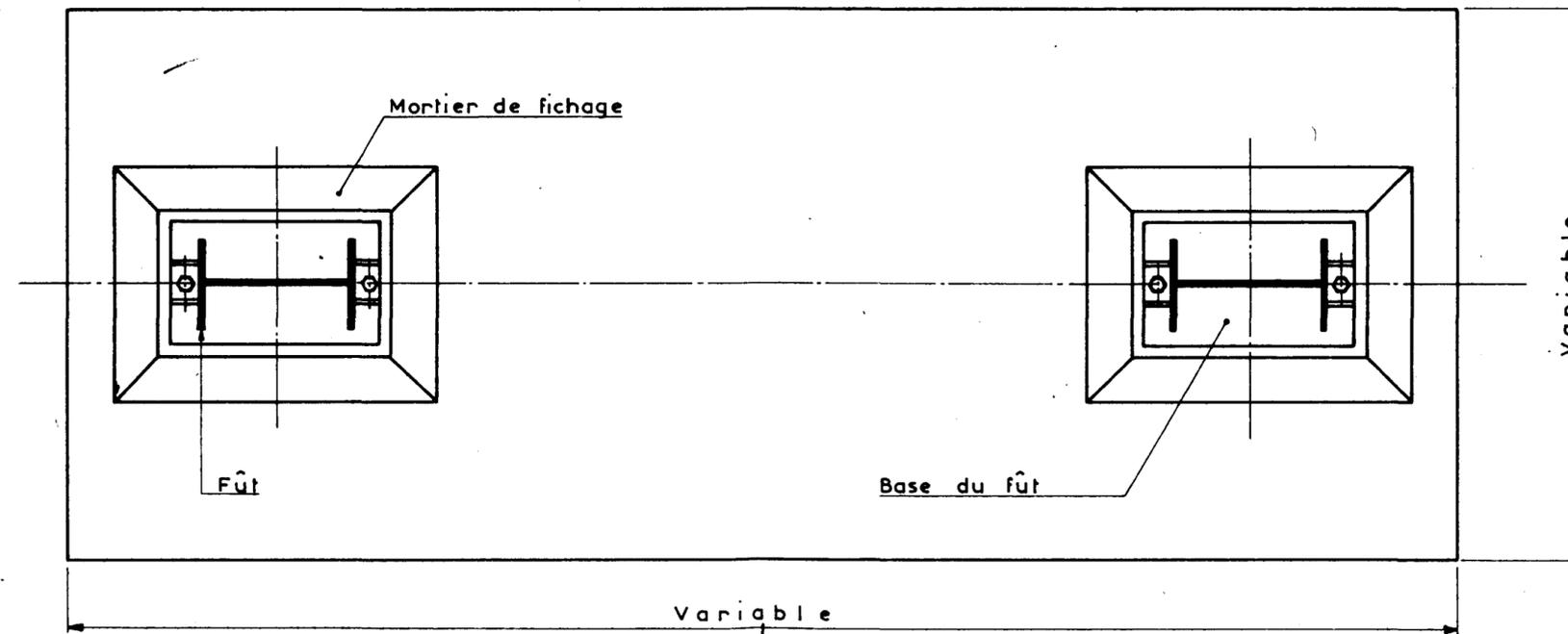
ÉLÉVATION TRANSVERSALE



ÉLÉVATION LONGITUDINALE



PLAN



**NOTA**

Les vues ci-contre sont purement schématiques et destinées seulement à donner le principe des semelles de répartition dont les dimensions dépendent à la fois des caractéristiques de l'ouvrage et du sol de fondation.

S E M E L L E S

D E

R E P A R T I T I O N

A V E C

E M B A S E

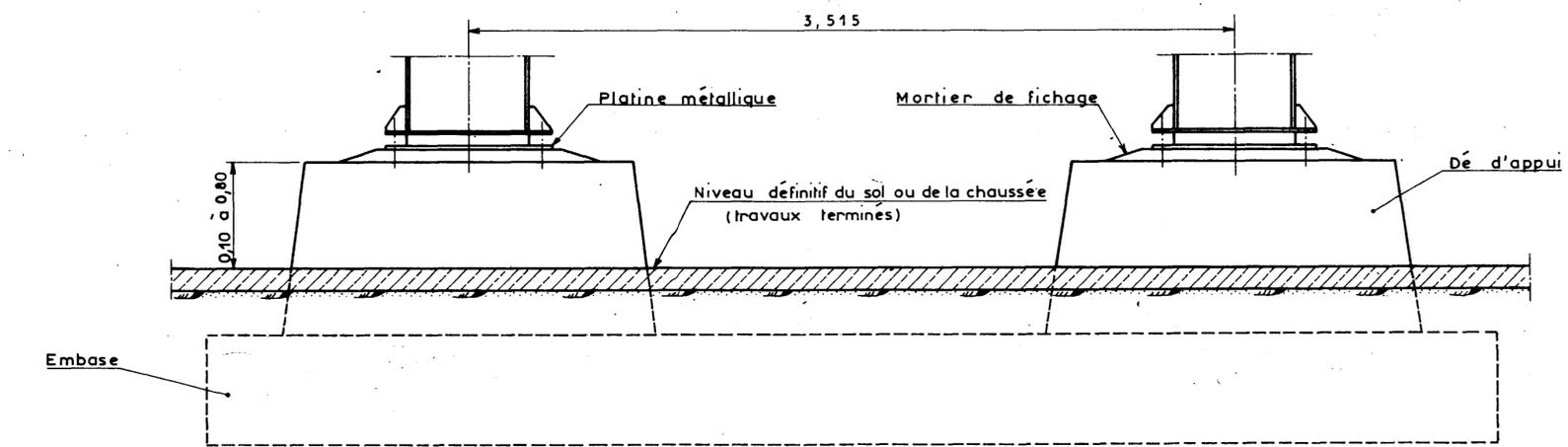
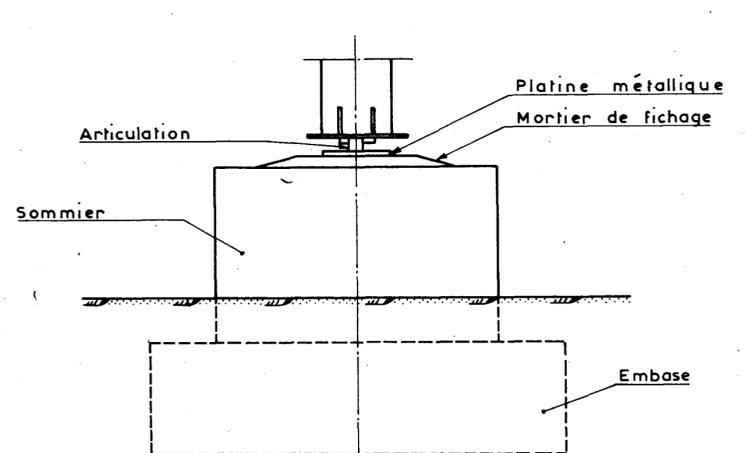
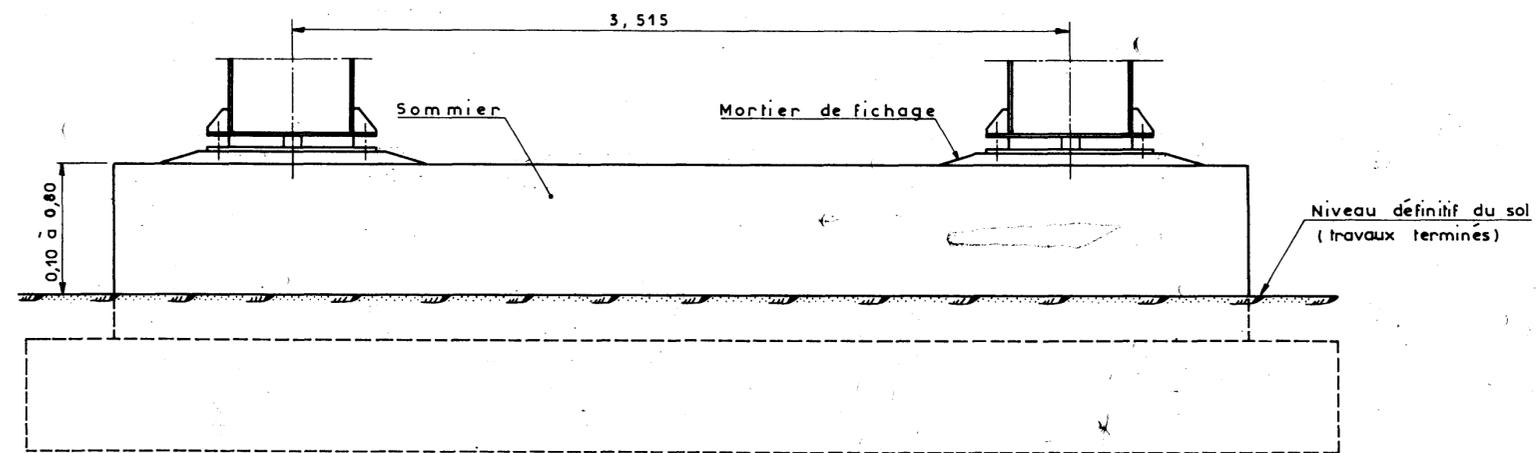
T Y P E 1

T Y P E 2

ÉLÉVATION TRANSVERSALE

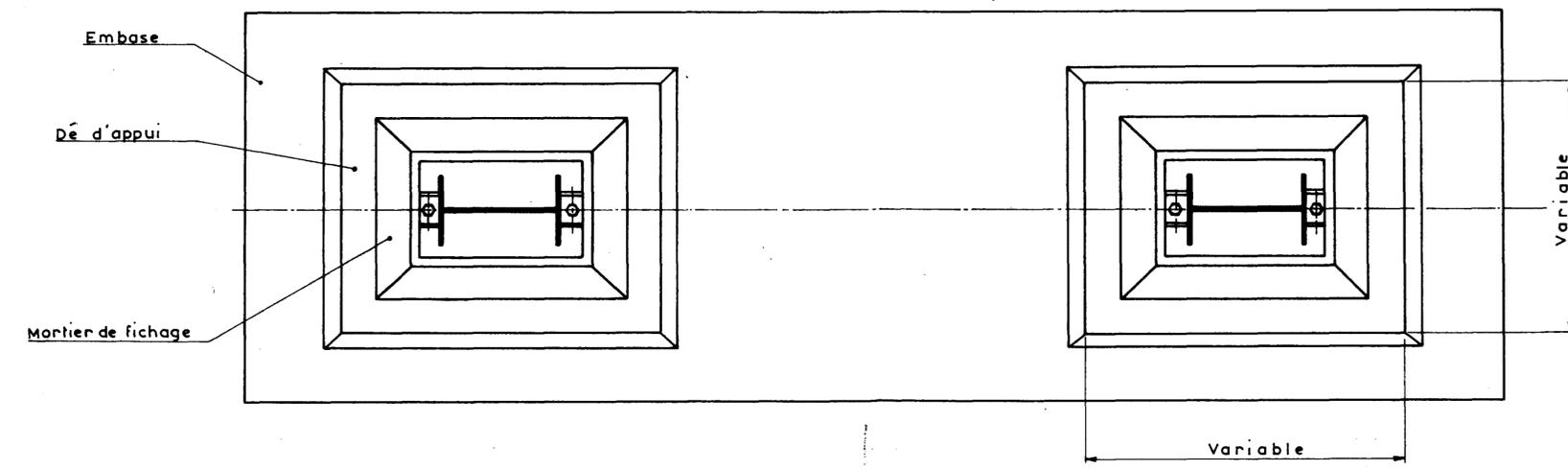
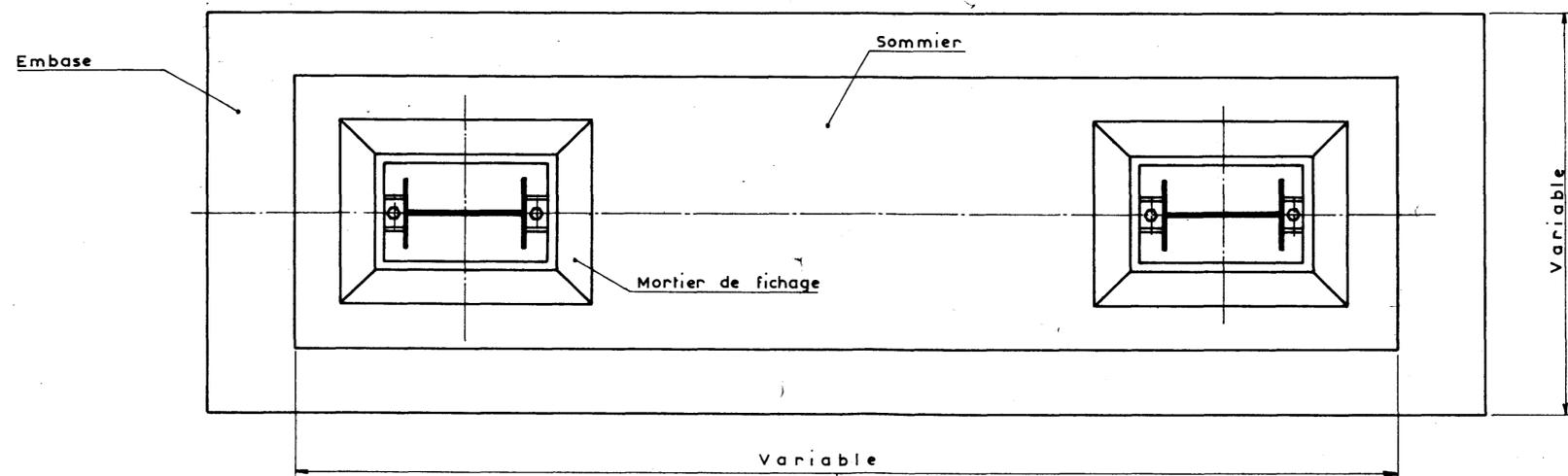
ÉLÉVATION LONGITUDINALE

ÉLÉVATION TRANSVERSALE



PLAN

PLAN



NOTA

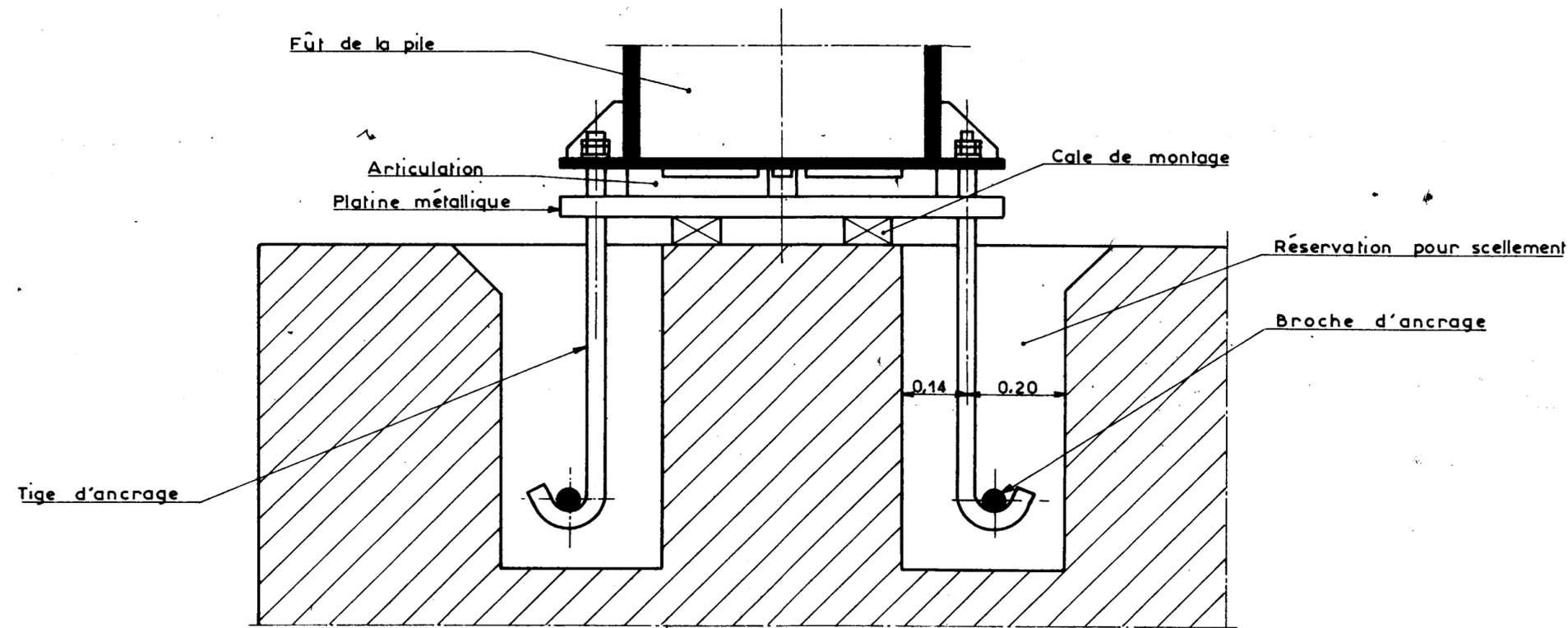
Les plans-coupes des différents types de semelles sont effectués terres enlevées.

# DISPOSITIF

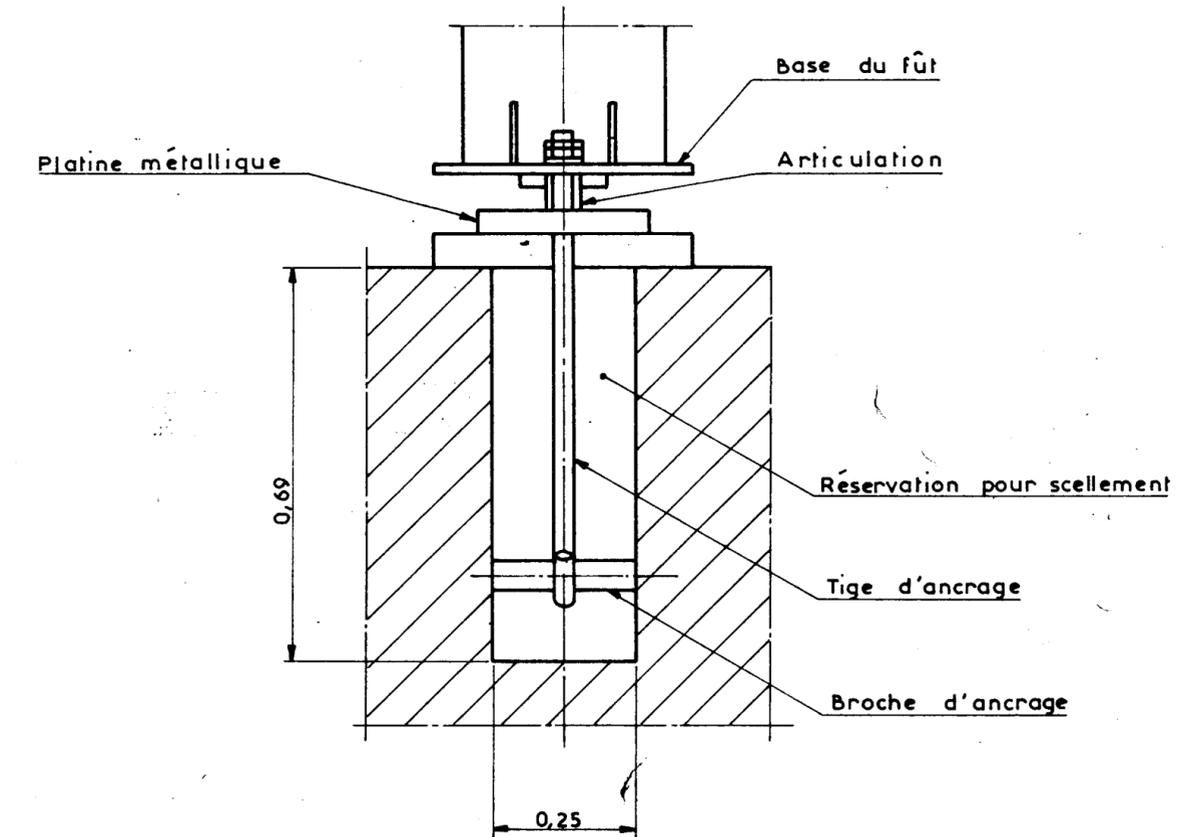
# DE

# SCELLEMENT

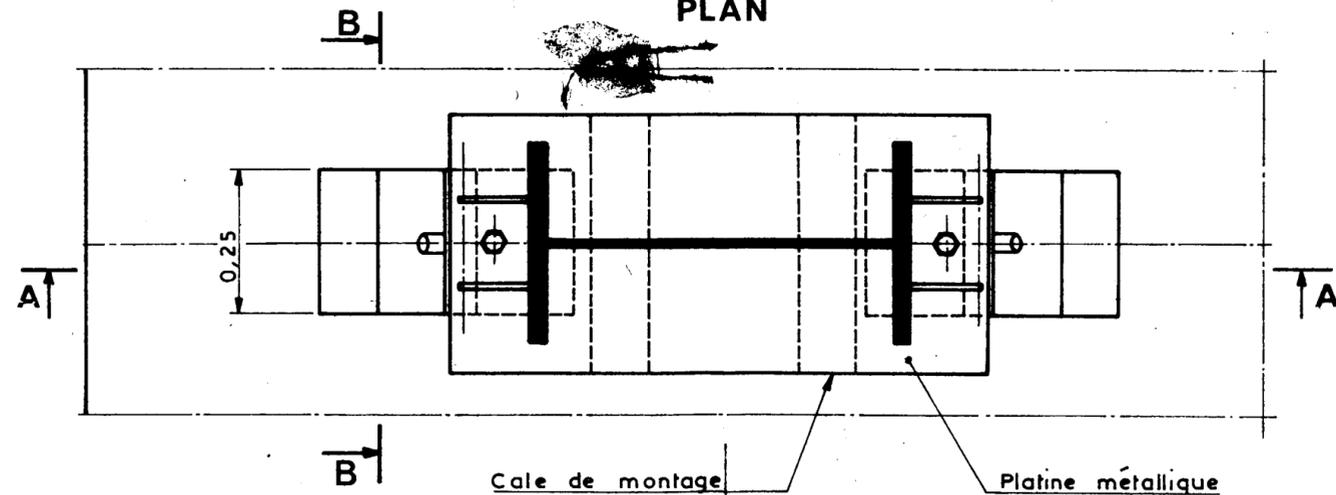
COUPE TRANSVERSALE A.A



COUPE LONGITUDINALE B-B



PLAN



**NOTA**

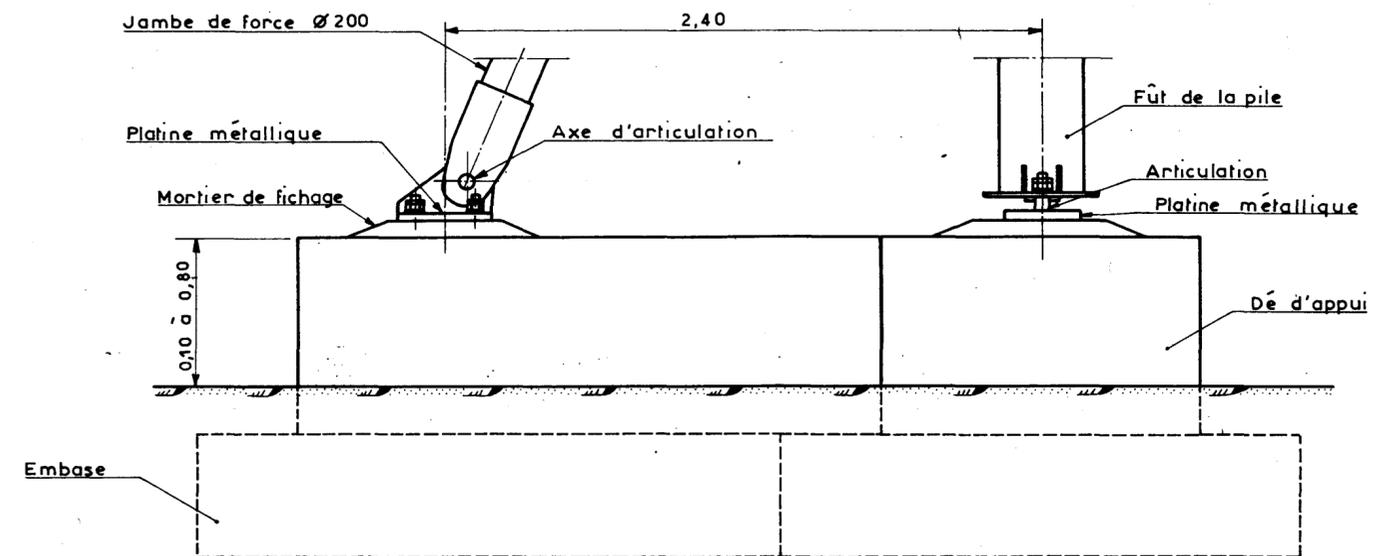
Le système de fixation des platines métalliques, qui fait l'objet des vues ci-contre, est donné à titre purement indicatif.

Il conviendra donc, lors de l'étude de l'ouvrage, de s'assurer de sa validité et plus particulièrement de définir avec l'entreprise les dimensions des réservations à effectuer dans les semelles de répartition.

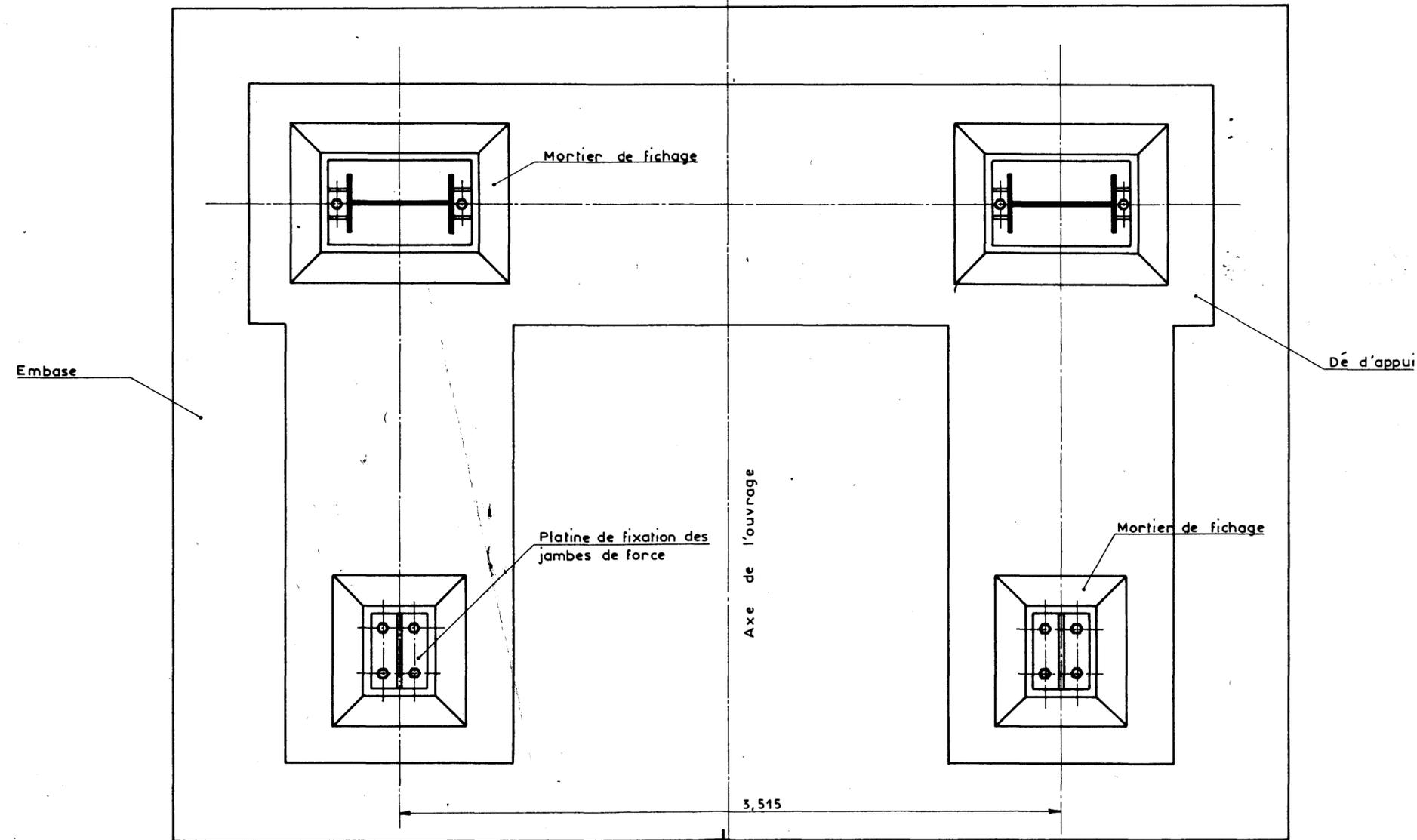
Par ailleurs, pour la compréhension de la coupe A.A. ci-contre, la platine métallique et les cales de montage ont été figurées non coupées.

# P A L É E S                      D E                      S T A B I L I T É

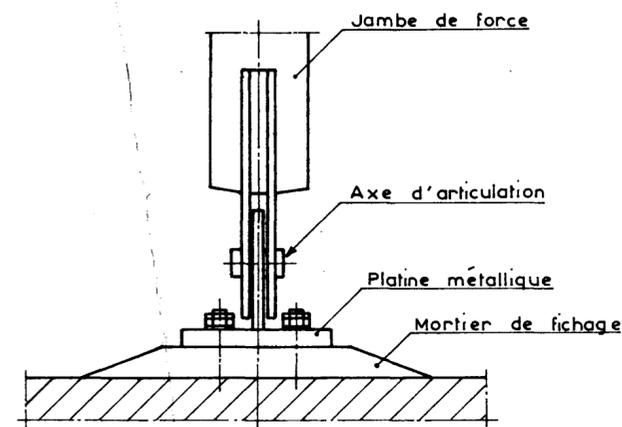
**ÉLEVATION LONGITUDINALE**



**PLAN - COUPE**

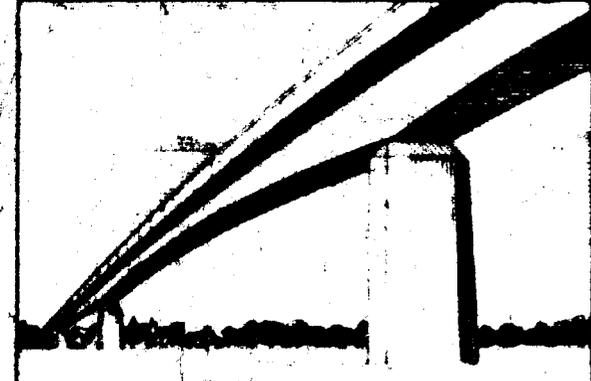


**DÉTAIL DE FIXATION**



**NOTA**

Pour la simplification du dessin les jambes de force du contreventement n'ont pas été figurées sur le plan coupe ci-contre.  
 Le dispositif de scellement de ces dernières est identique à celui des piles à fût unique. (voir pièce n° 22)  
 Enfin le détail ci-contre concerne une seule jambe de force.



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

2

APPUIS

CULÉES

DATE : Juillet 1973

PIÈCE N° 2 - 4

RECTIFIE LE

M. LE FRANC

INGÉNIEUR EN CHEF

DES PONTS ET CHAUSSEES

CHEF DE DIVISION

P. MEHUE

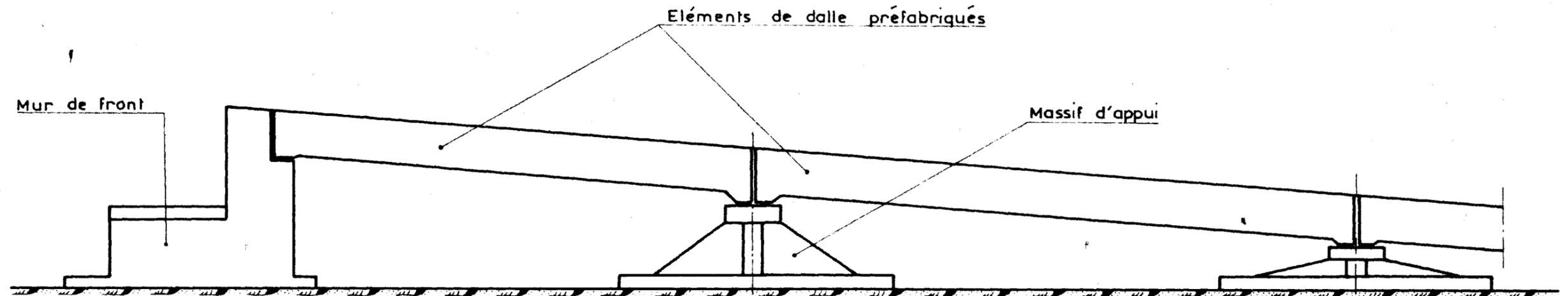
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE

DES TRAVAUX PUBLICS

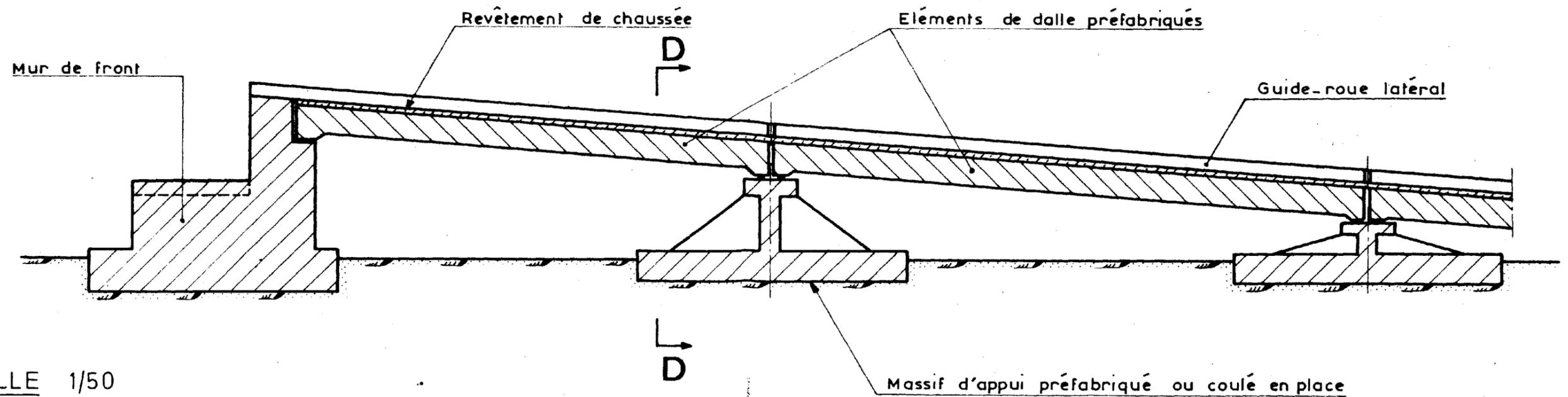
DE L'ÉTAT

# CULÉE ÉLÉGIE TYPE N°2

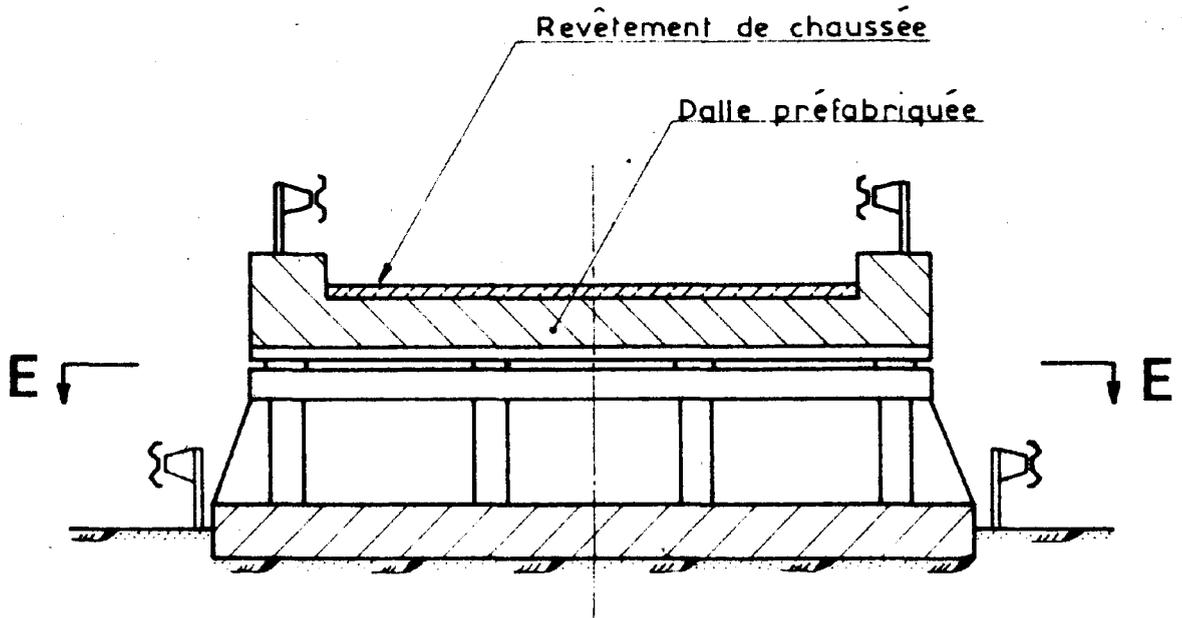
## ÉLEVATION LONGITUDINALE



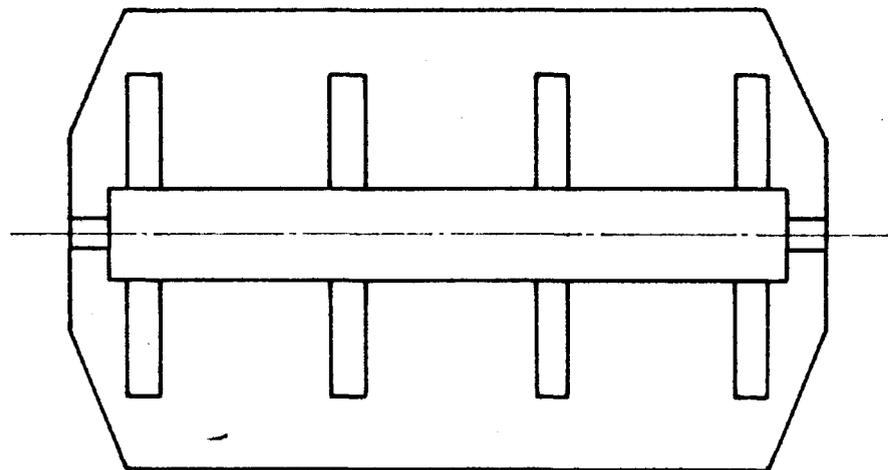
## COUPE LONGITUDINALE



# COUPE TRANSVERSALE DD

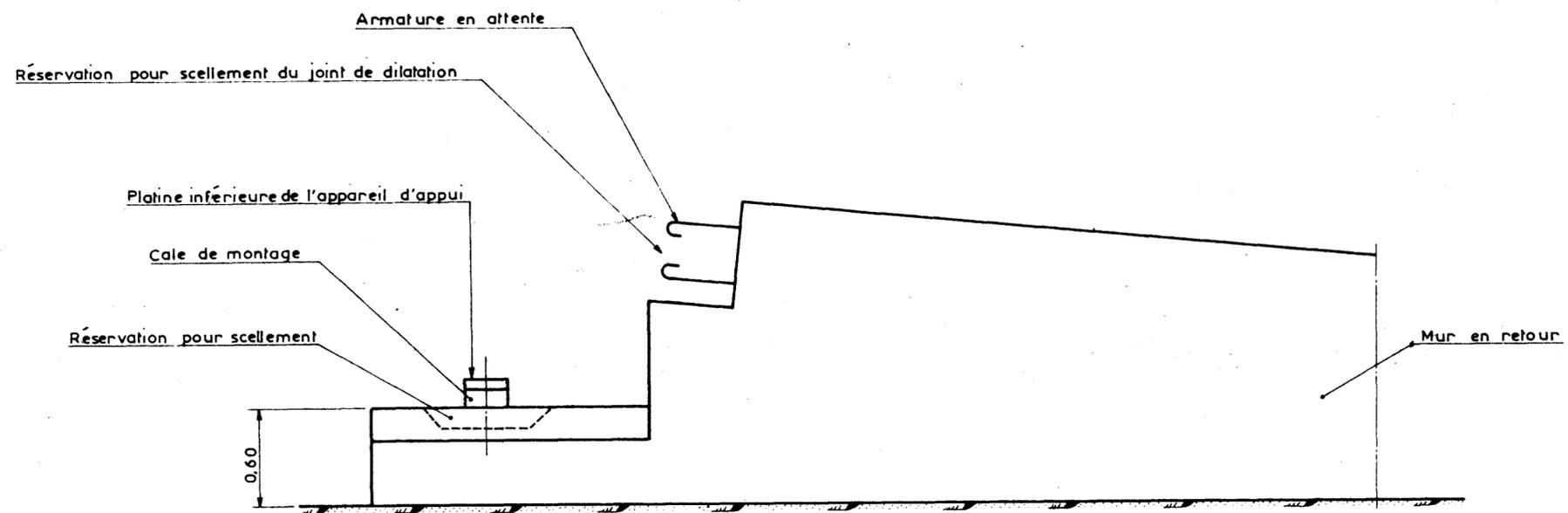


# PLAN COUPE EE



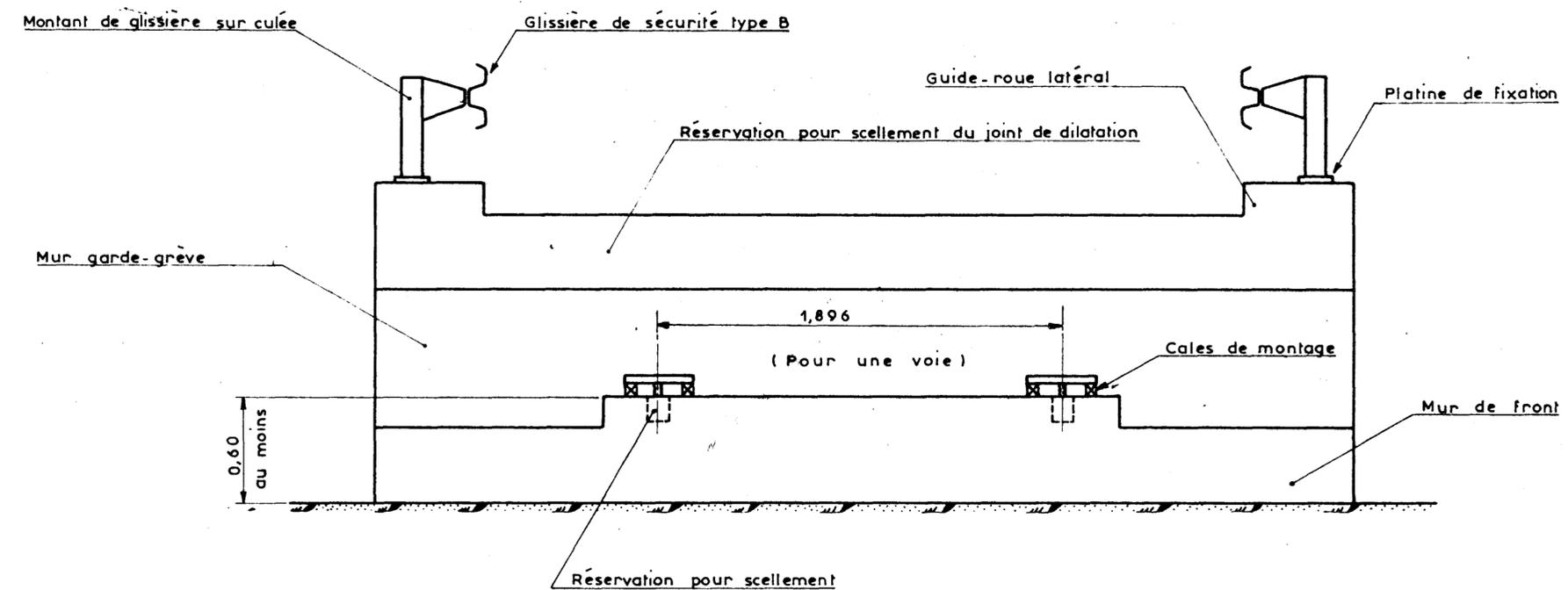
# DÉTAIL DES APPUIS AVANT MONTAGE DU TABLIER

## ÉLEVATION LONGITUDINALE



ECHELLE 1/20

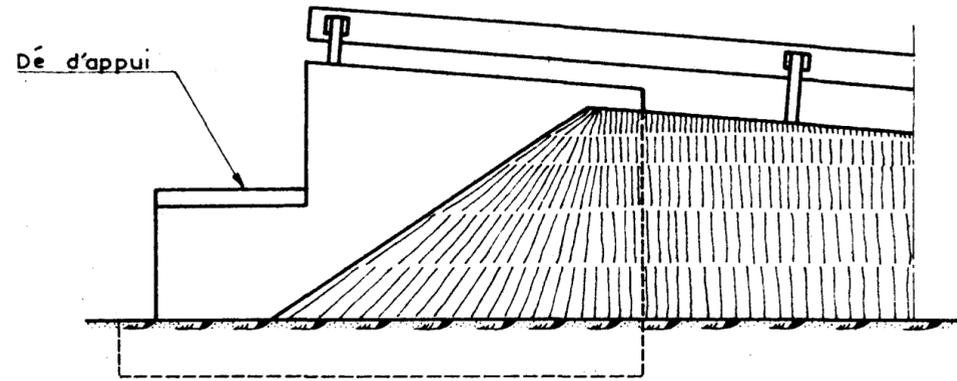
## ÉLEVATION TRANSVERSALE



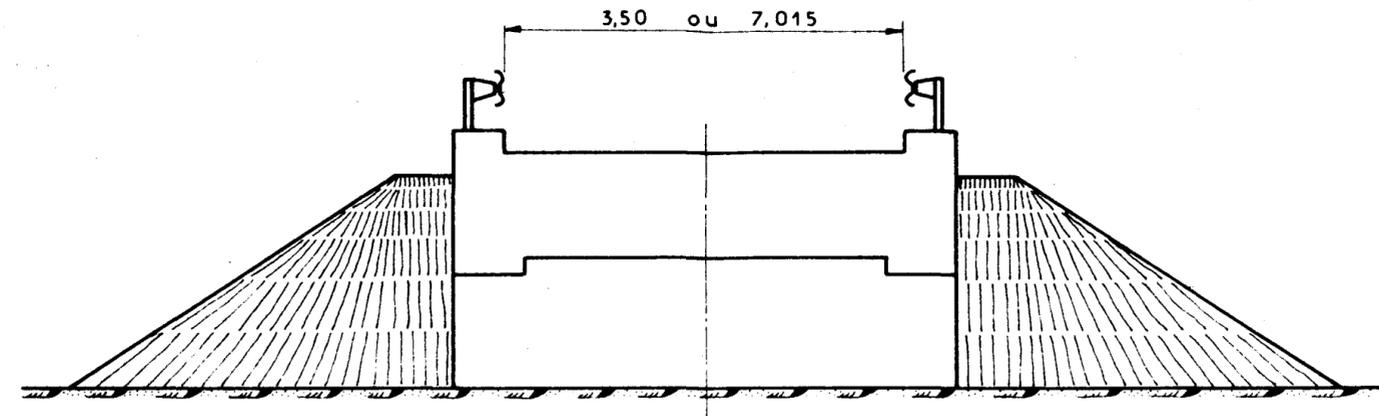
ECHELLE 1/20

# CULÉE POUR VIADUC EN RASE CAMPAGNE

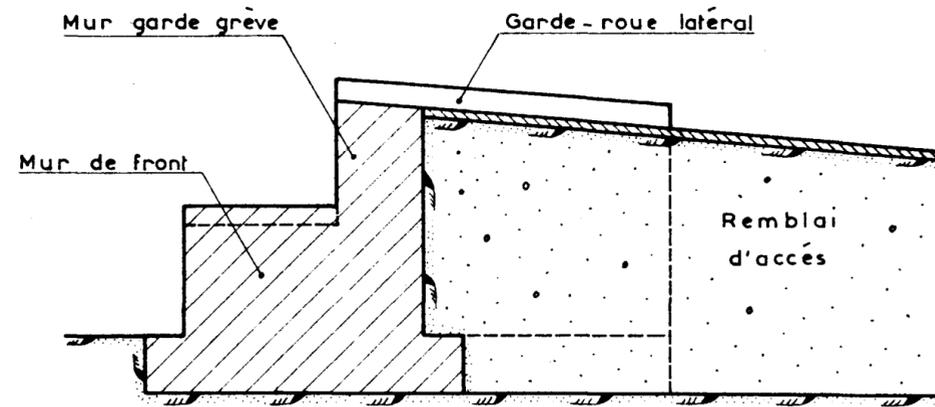
## ÉLEVATION LONGITUDINALE



## ÉLEVATION TRANSVERSALE

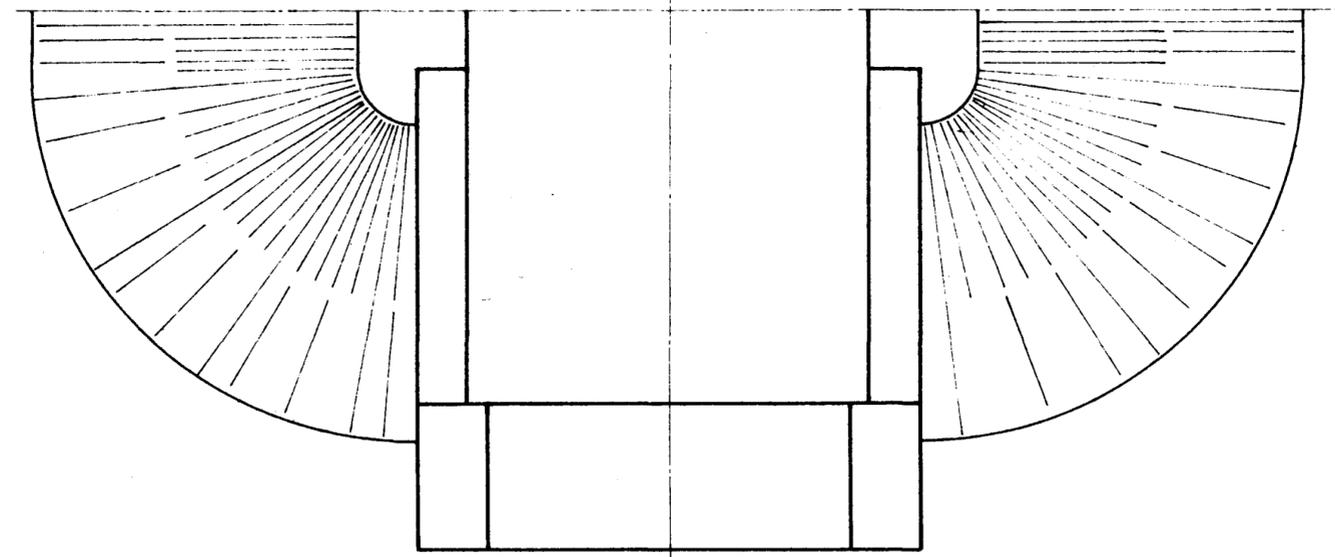


## COUPE LONGITUDINALE



ECHELLE 1/50

## PLAN

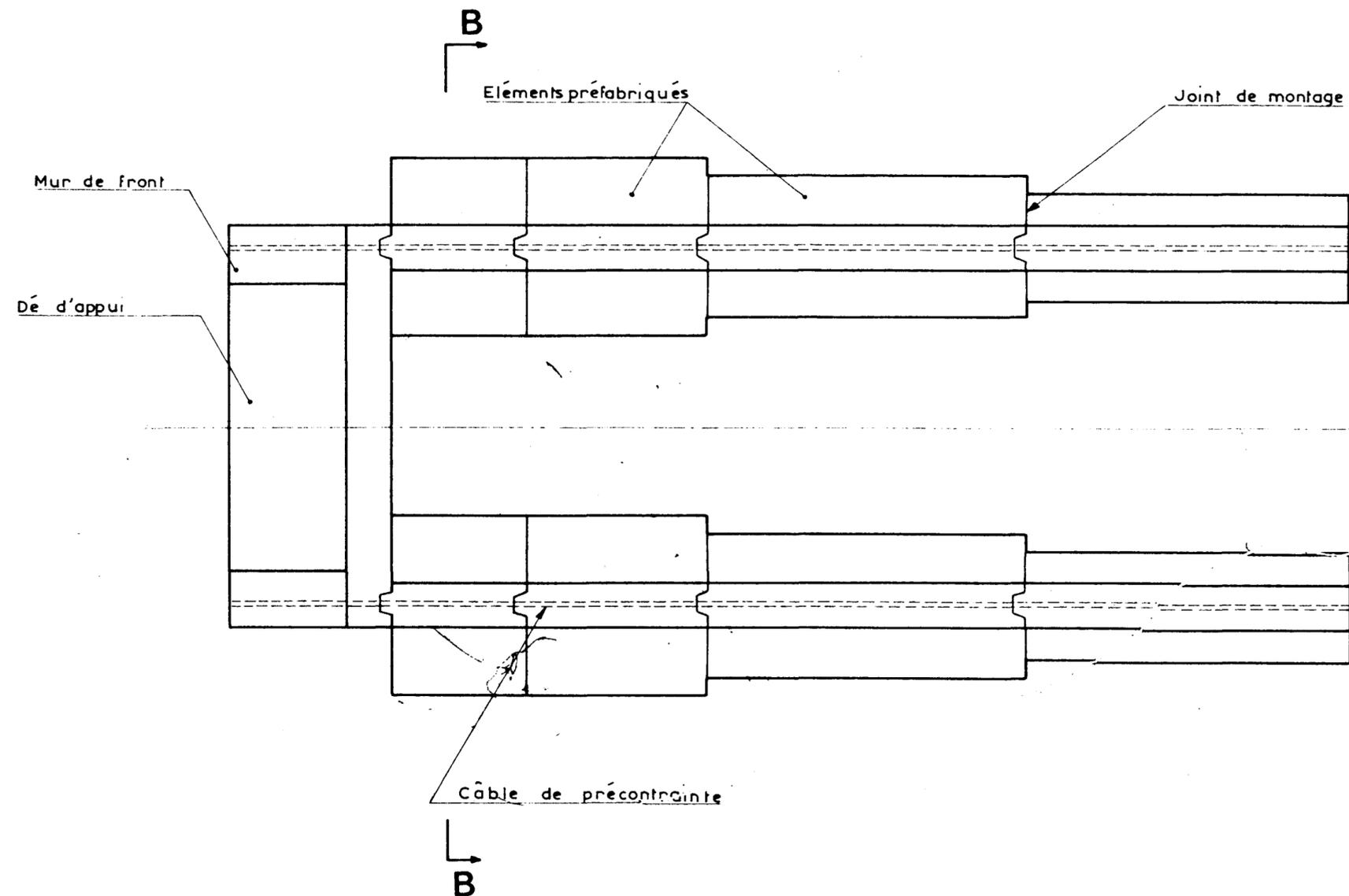


### NOTA

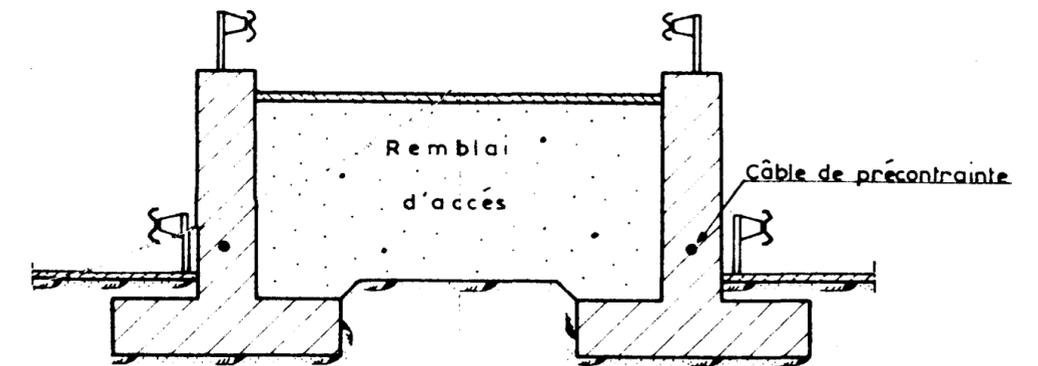
Pour la simplification du dessin les culées représentées concernent les viaducs à voie unique, mais le principe reste acquis pour les viaducs à deux voies.

# CULÉE PRÉFABRIQUÉE POUR VIADUC URBAIN

PLAN  
(Terres enlevées)



COUPE TRANSVERSALE BB



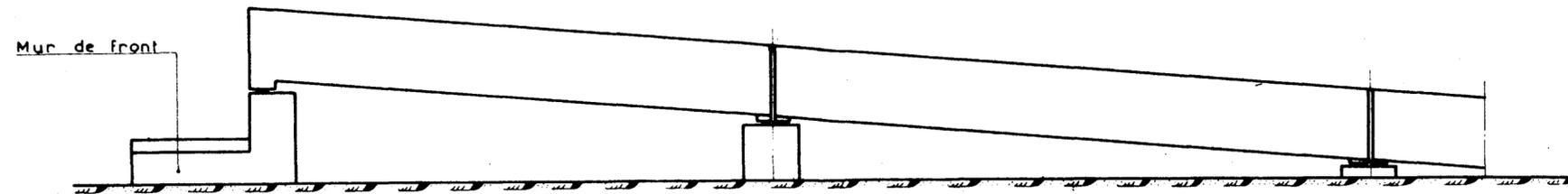
**NOTA**

Pour la simplification du dessin, sur les élévations et coupes longitudinales ci-contre les équipements de sécurité n'ont pas été représentés.

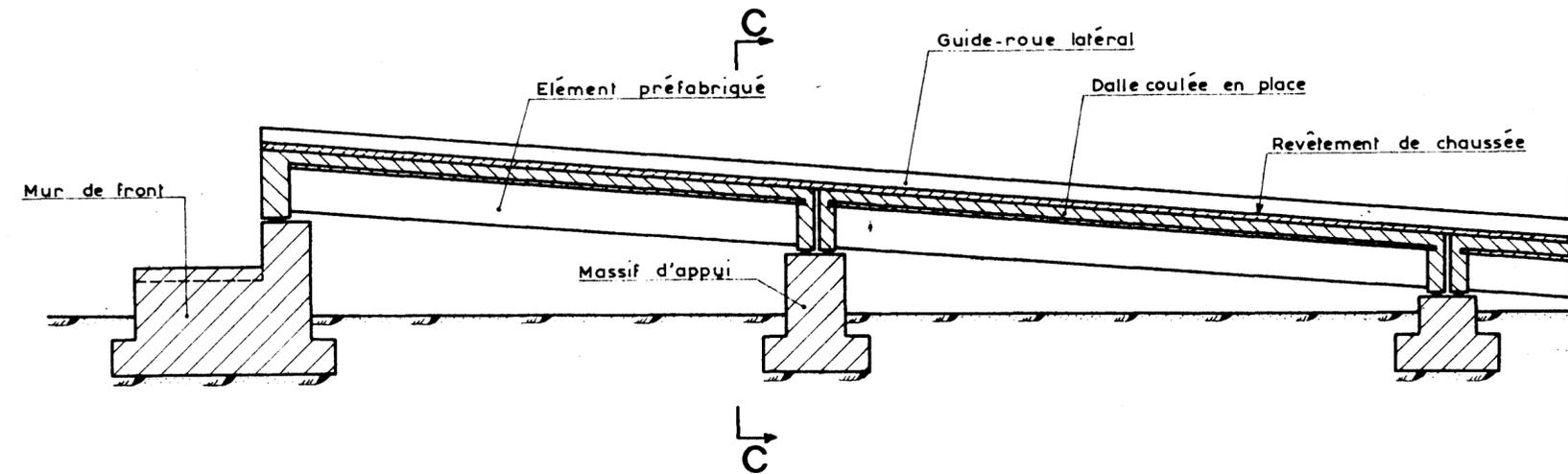
ECHELLE 1/50

# CULÉE ÉLÉGIE TYPE N°1

## ÉLEVATION LONGITUDINALE

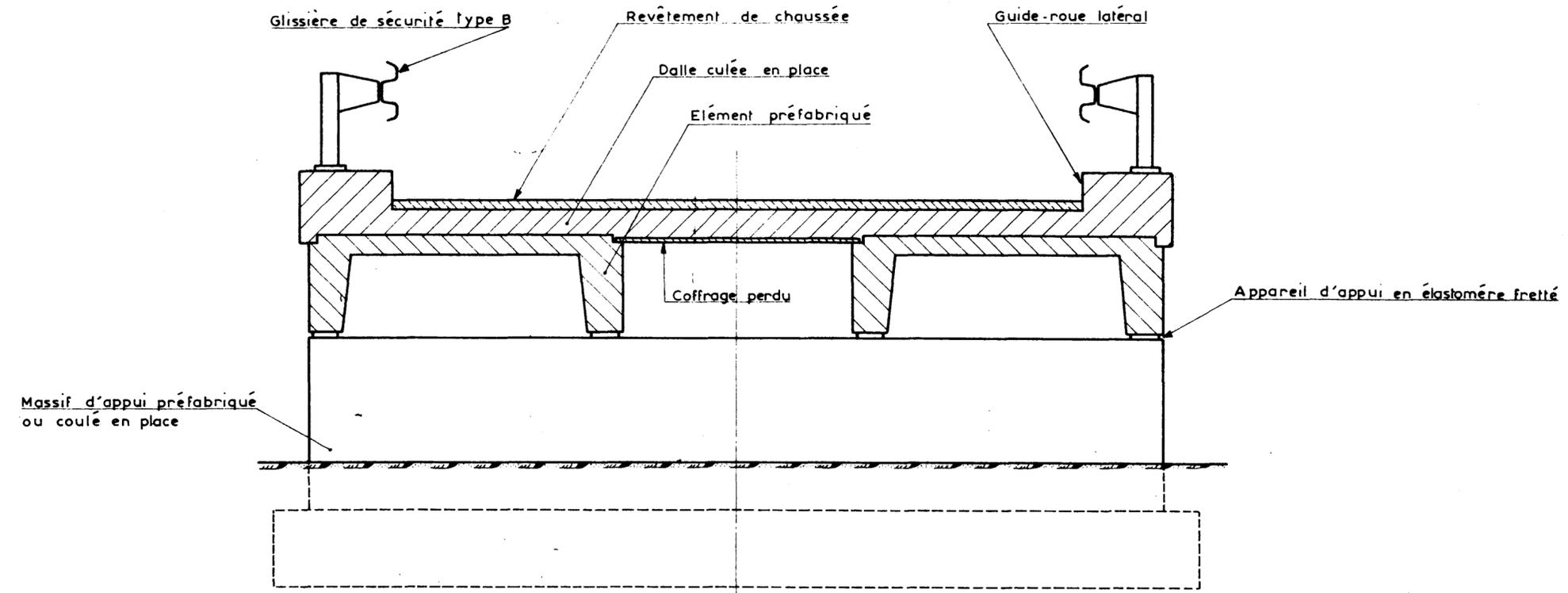


## COUPE LONGITUDINALE



ECHELLE 1/50

## COUPE TRANSVERSALE CC



ECHELLE 1/20

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

2

APPUIS

**PROTECTION DES APPUIS**

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N° 2.5      RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES

*[Signature]*

P. MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

*[Signature]*

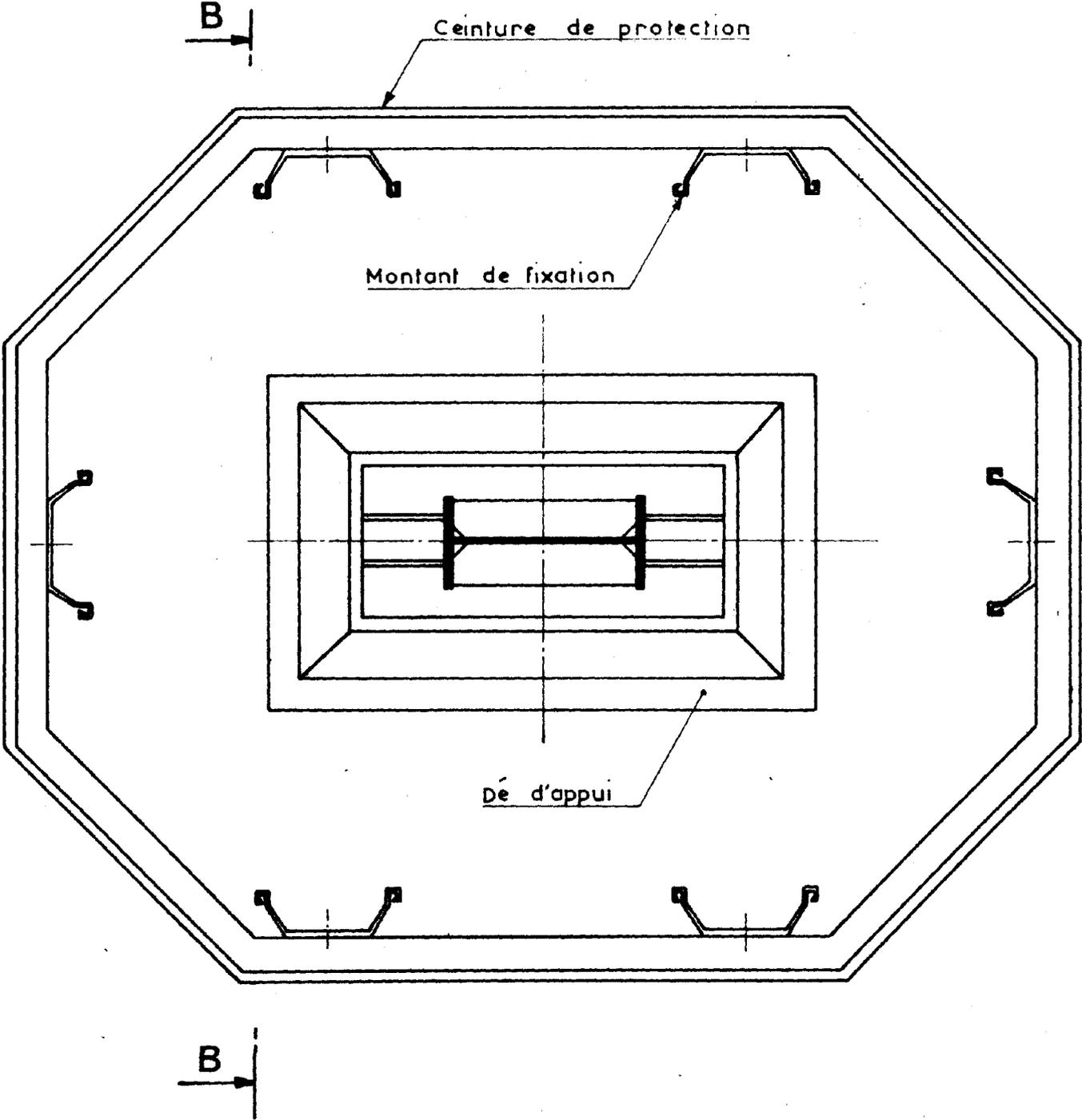
## NOTA

Les différentes vues ci-contre sont purement schématiques et destinées seulement à donner le principe des dispositifs de protection.

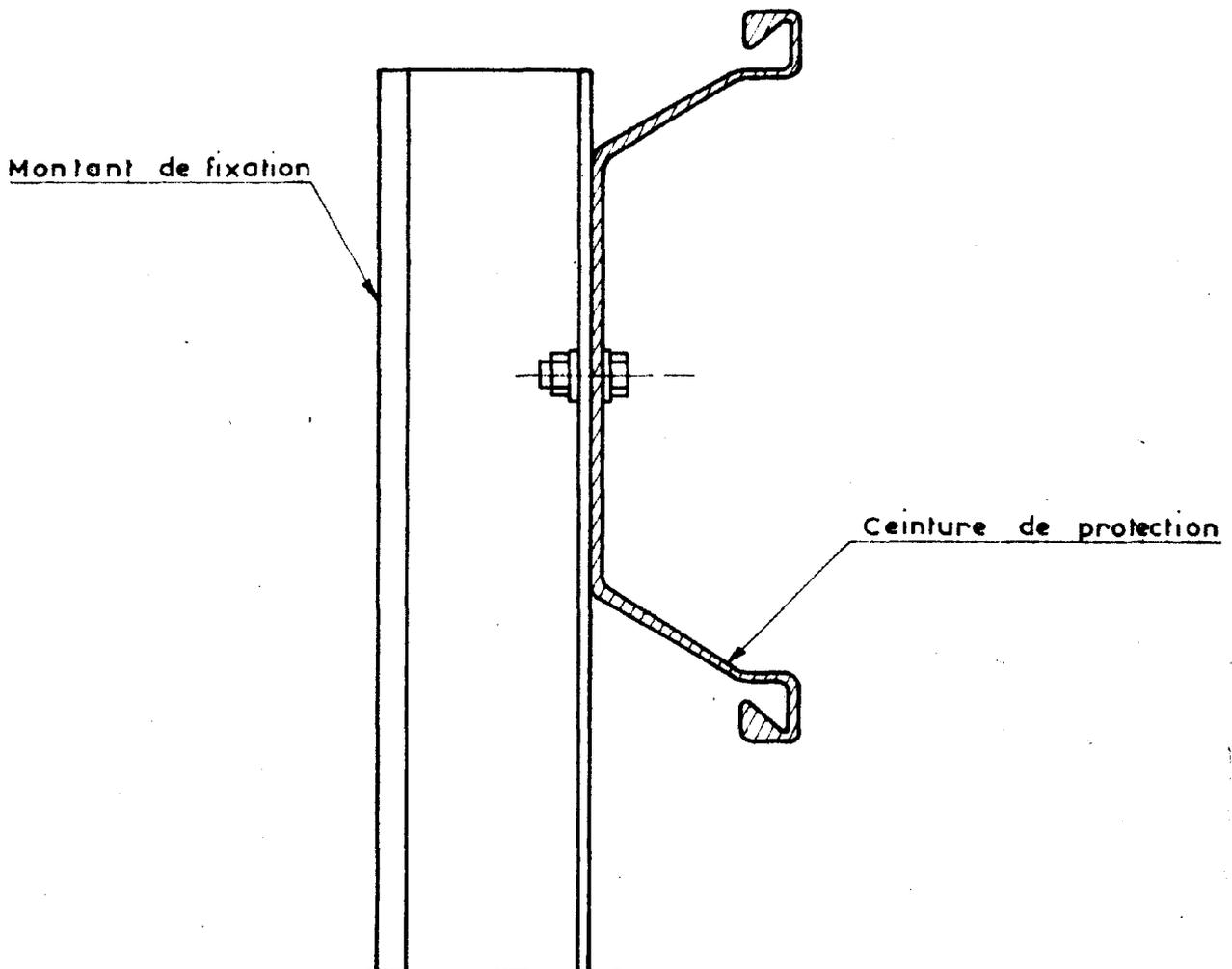
Par ailleurs, pour des raisons de facilité de dessin, toutes les vues ont été faites pour des piles à fût unique, mais la protection est la même pour les piles à deux fûts.

Enfin il convient de signaler que les dispositifs indiqués peuvent être modifiés selon le type de fonctionnement du carrefour, la consistance du sol, les caractéristiques des semelles de répartition, etc. et allégés ou renforcés en fonction des risques encourus par l'appui.

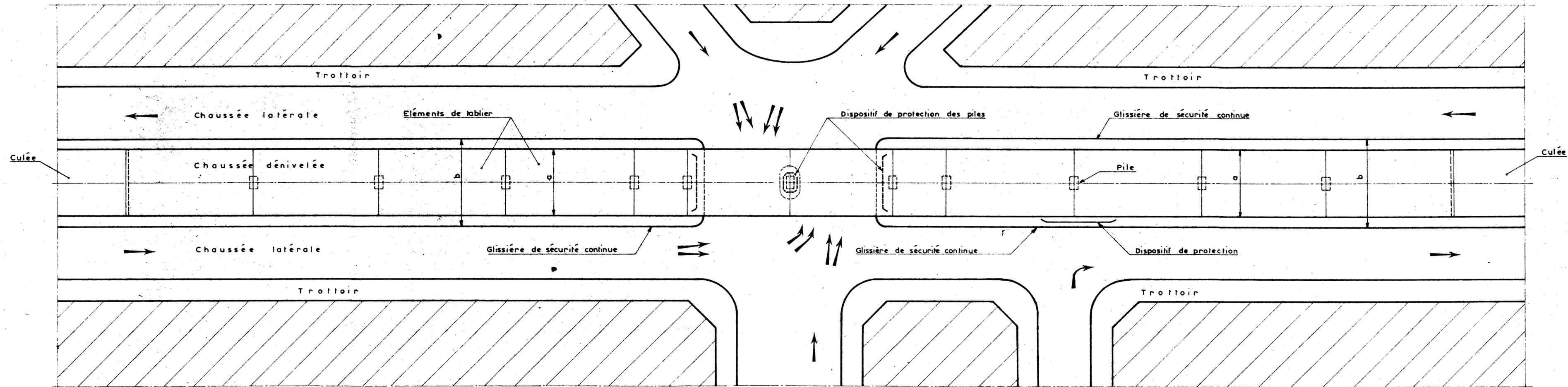
# PLAN COUPE A-A



## DÉTAIL DE FIXATION



# PRINCIPE DE PROTECTION DES APPUIS



**NOTA**

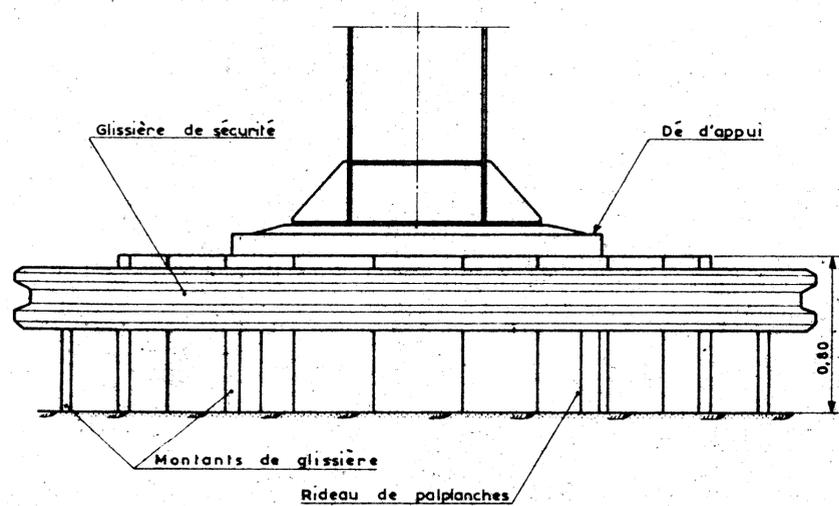
Le plan ci-dessus est purement schématique et destine seulement à donner le principe général de protection des appuis.

Ouvrages à une voie : a = 3,500 m b = 5,20 m  
 Ouvrages à deux voies : a = 7,015 m b = 8,70 m

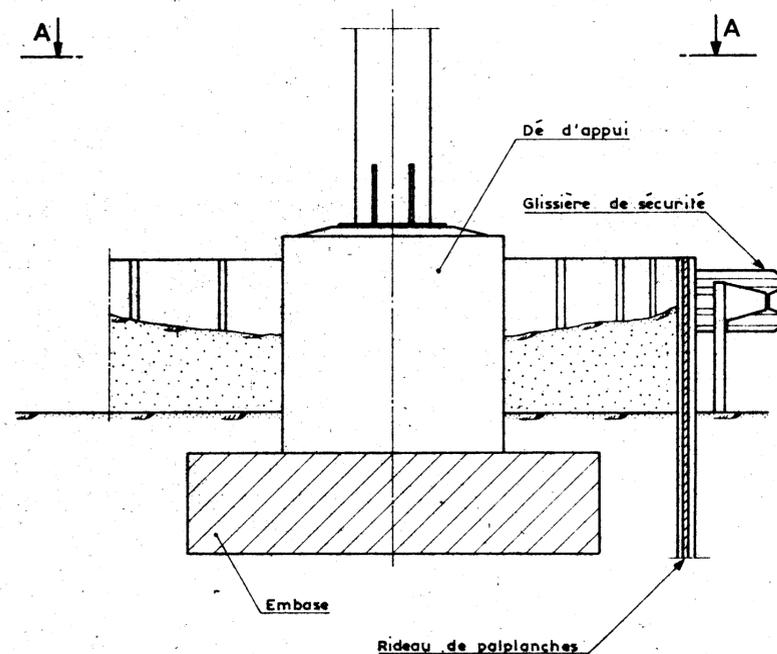
# PROTECTION EN RASE CAMPAGNE

## DISPOSITIF DE PROTECTION TYPE C1

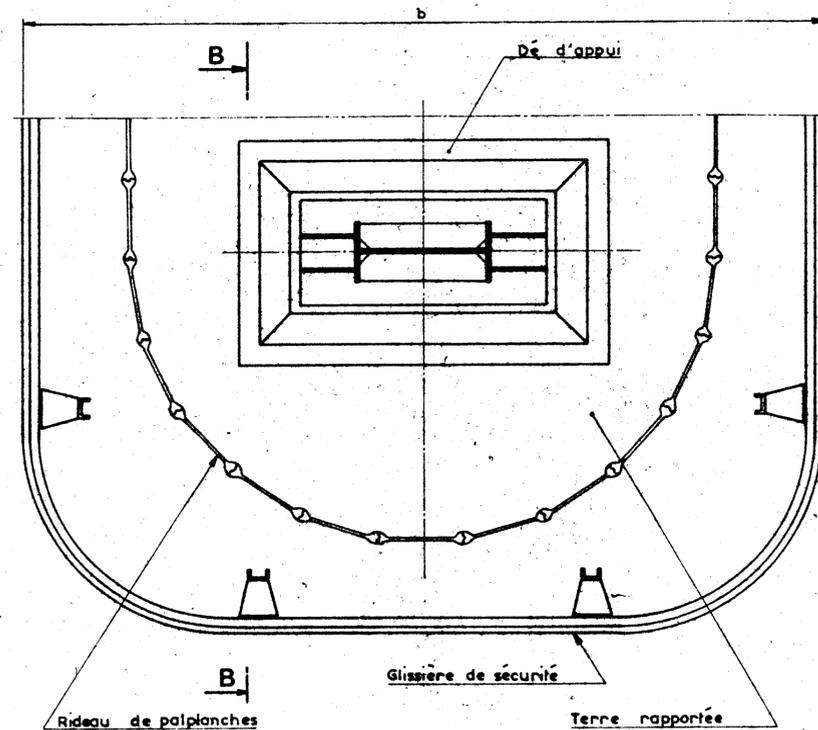
ÉLEVATION TRANSVERSALE



COUPE LONGITUDINALE B.B

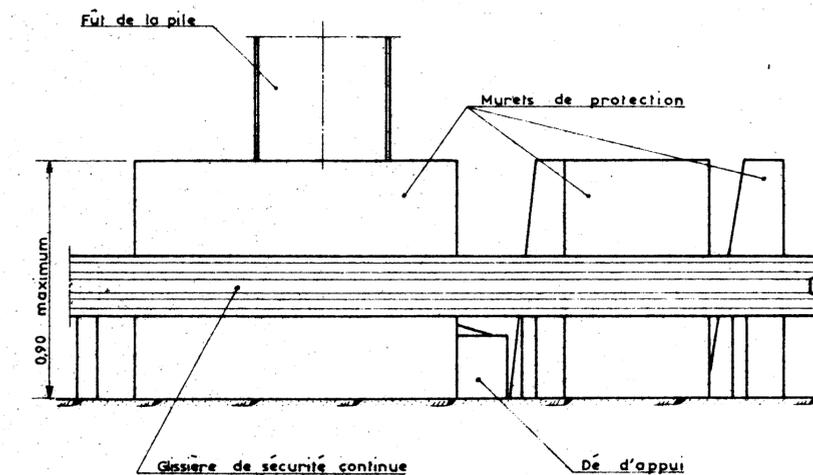


PLAN COUPE AA

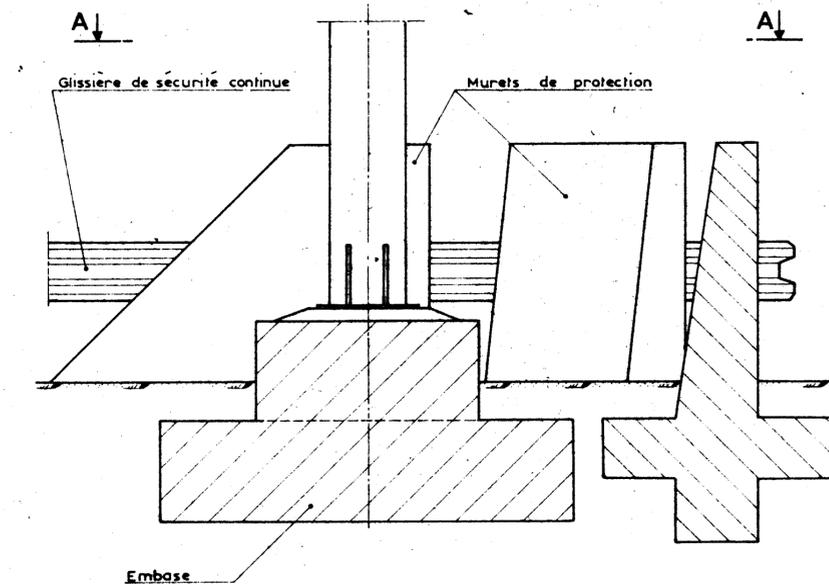


## DISPOSITIF DE PROTECTION TYPE C2

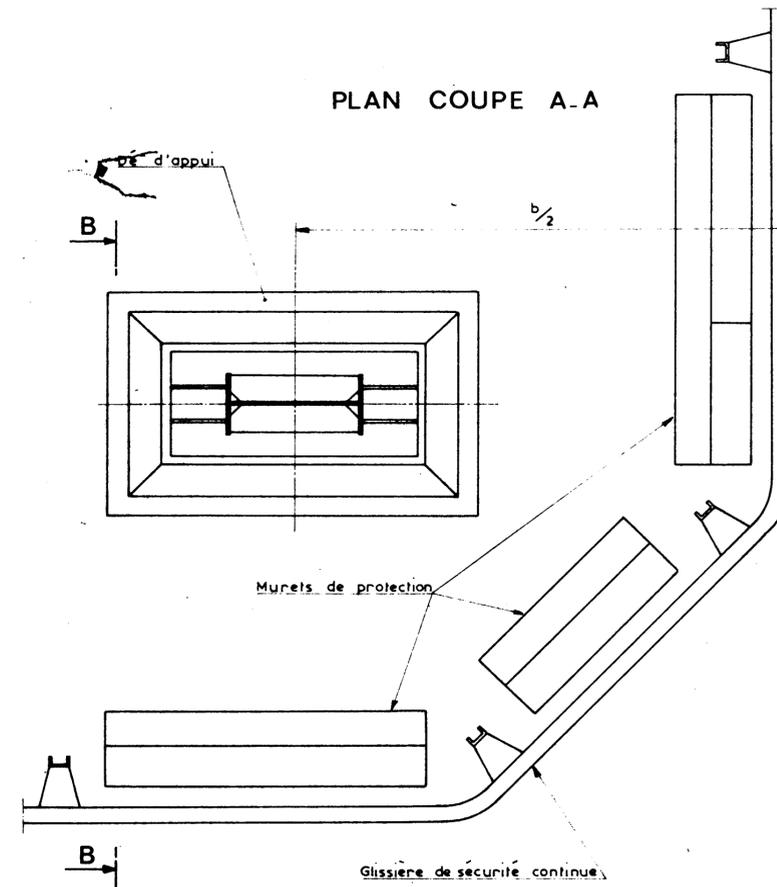
ÉLEVATION TRANSVERSALE



COUPE LONGITUDINALE B.B



PLAN COUPE A-A



PROTECTION

EN

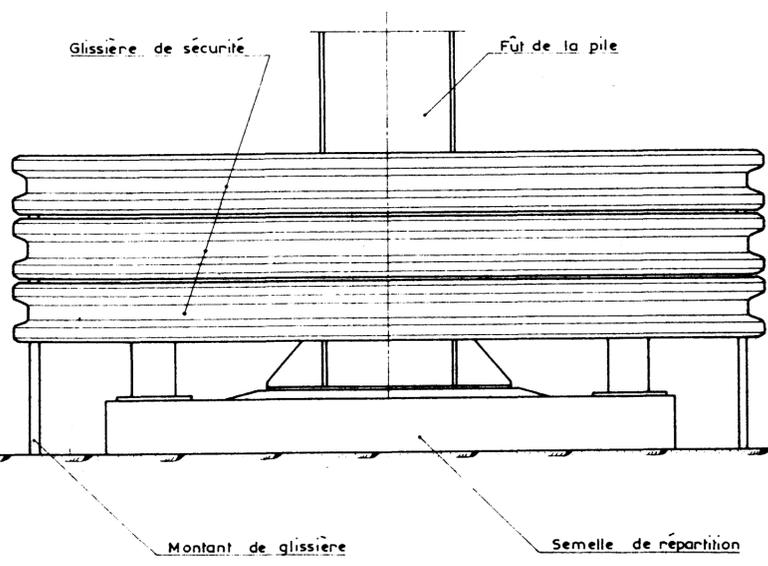
ZONE

URBAINE

DISPOSITIF DE PROTECTION TYPE U1

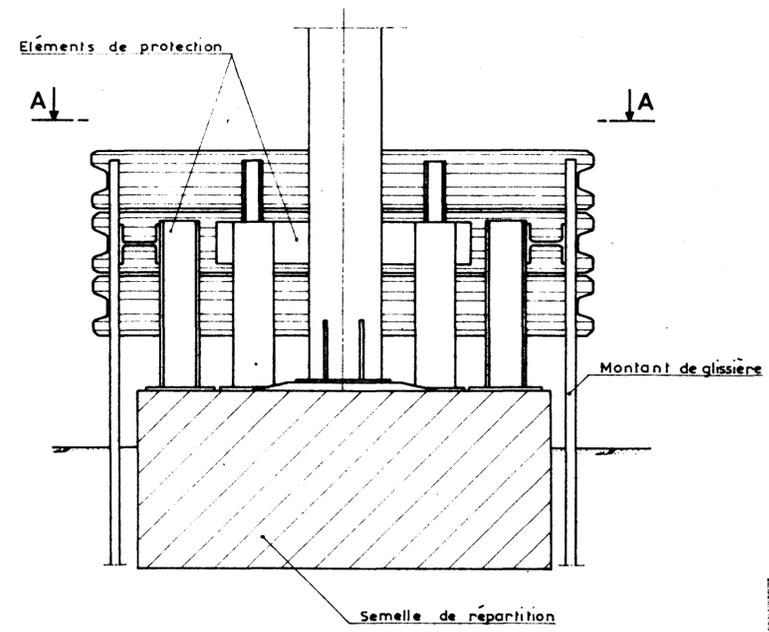
DISPOSITIF DE PROTECTION TYPE U2

ÉLEVATION TRANSVERSALE

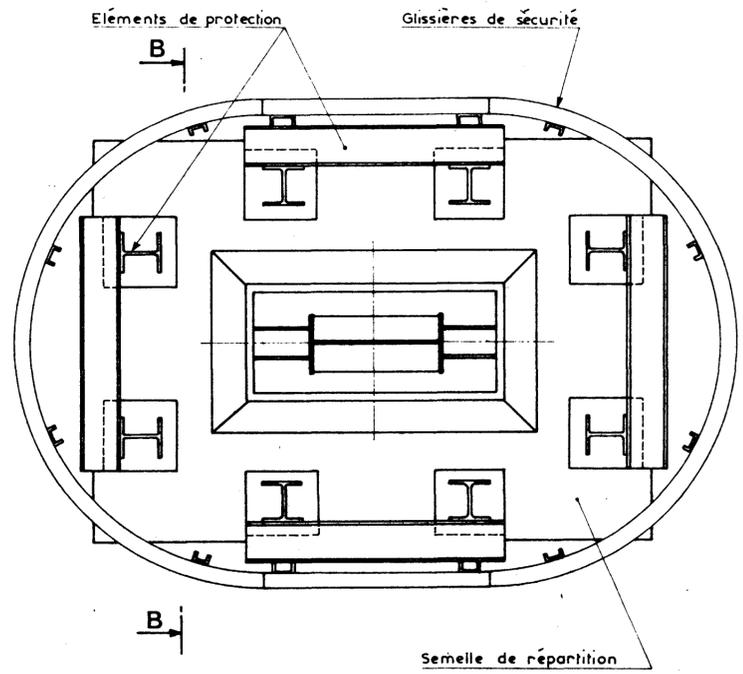


NOTA  
Le dispositif de protection représenté ci-contre correspond à une pile implantée au milieu d'une chaussée ou au centre d'un carrefour.

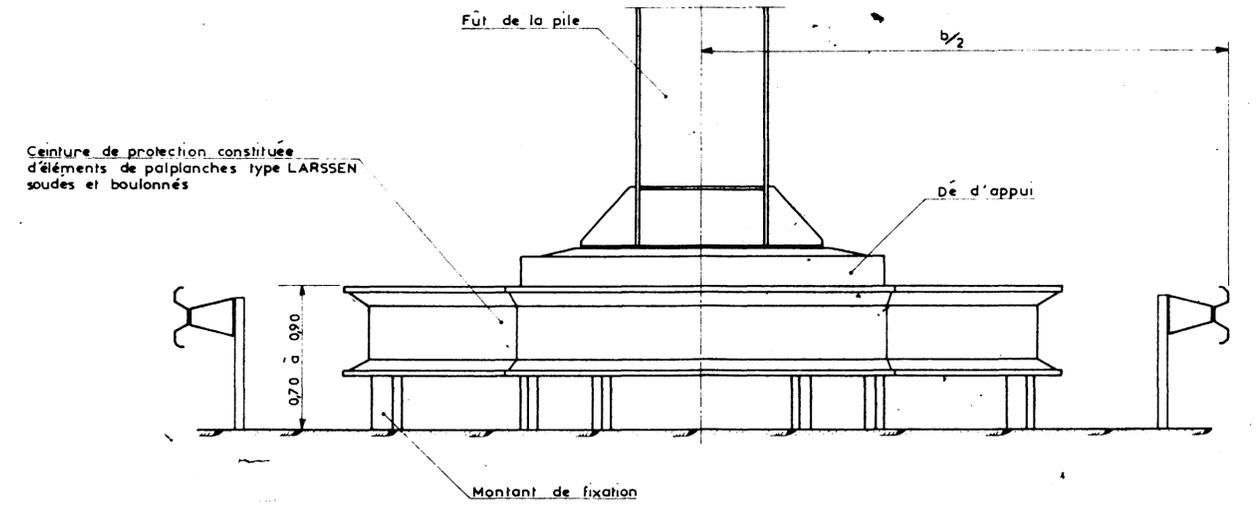
COUPE LONGITUDINALE B-B



PLAN COUPE A-A

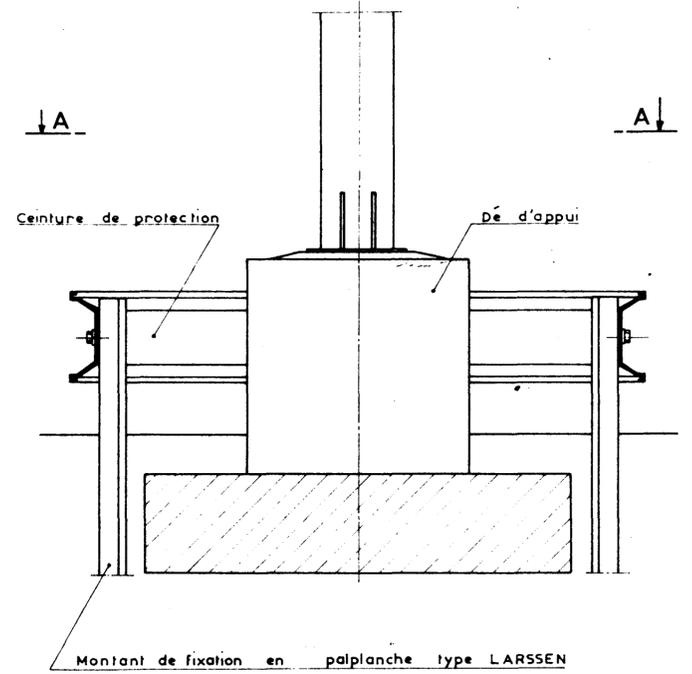


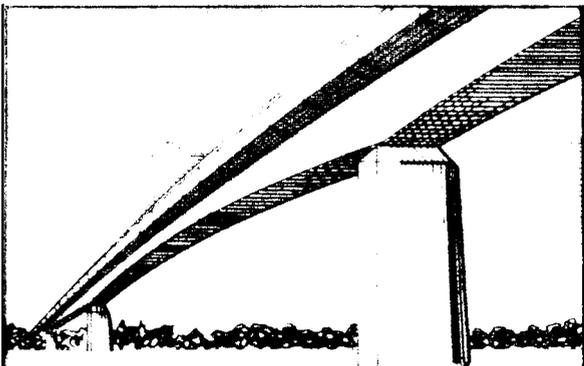
ÉLEVATION TRANSVERSALE



NOTA  
Pour la simplification du dessin les glissières de sécurité n'ont pas été représentées sur les vues ci-contre.

COUPE LONGITUDINALE B-B





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

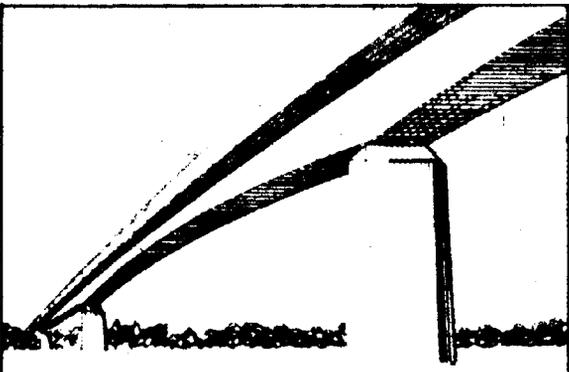
POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

3

AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

## BORDEREAU 3

- 3,1 - Notice générale
- 3,2 - Viaduc à une voie
- 3,3 - Viaduc à deux voies
- 3,4 - Dispositif d'accès
- 3,5 - Signalisation verticale
- 3,6 - Equipements



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES

DES ROUTES ET AUTOROUTES

DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

3

## AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

**NOTICE GÉNÉRALE**

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N° 3,1

RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHIEF DE DIVISION

P. MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

# 1- INTRODUCTION

Le présent dossier a pour objet l'aménagement des accès des passages surélevés provisoires , c'est-à-dire la réalisation d'une signalisation et d'un dispositif de sécurité spécialement adaptés à ce type d'ouvrage, compte tenu de l'expérience acquise au cours des dernières années.

Il importe en effet que l'utilisateur qui emprunte un itinéraire sur lequel se trouve un tel passage :

- 1 - soit prévenu suffisamment tôt :
  - a) de la présence de ce dernier
  - b) de l'intérêt qu'il peut y avoir pour lui à l'emprunter ou, au contraire, à l'éviter,
- 2 - puisse y accéder en connaissance de cause et en toute sécurité,

d'où la nécessité :

- 1 - d'une signalisation particulière, qui fait l'objet des pièces n° 3,2 , n° 3,3 et n° 3,5 ci-après
- 2 - d'un dispositif d'accès, placé à l'entrée des ouvrages et muni d'équipements spéciaux, qui fait l'objet des pièces n° 3,4 et n° 3,6 ci-après.

## 2 - SIGNALISATION

### 2,1 - GENERALITES -

La signalisation des passages surélevés provisoires doit être conçue pour informer le plus tôt possible l'usager de la présence du viaduc, lui permettre d'effectuer son choix sans hésitation ni précipitation, et, une fois qu'il s'est engagé sur une voie, empêcher tout changement tardif de direction ; d'où l'obligation de prévoir une signalisation verticale et une signalisation horizontale.

### 2,2 - SIGNALISATION VERTICALE -

Il convient de distinguer :

- 1 - le cas des ouvrages construits en zone urbaine
- 2 - le cas des ouvrages construits en rase campagne

#### 2,21 - Ouvrages situés en zone urbaine

Lorsque l'itinéraire est dégagé, la visibilité bonne, et que l'on peut apercevoir le passage surélevé d'assez loin, la présence de ce dernier est confirmée par un dispositif de signalisation situé à 100 m avant le dispositif d'entrée de l'ouvrage (comme indiqué aux pièces n° 3,2 et n° 3,3), et qui est généralement porté par :

- une simple potence, dans le cas d'un viaduc à voie unique ou d'un viaduc bidirectionnel à deux voies,

- un portique, dans le cas d'un viaduc unidirectionnel à deux voies,

le type de support dépendant toutefois également de la largeur des voies latérales et des possibilités d'implantation des montants sur les trottoirs.

Ce dispositif de signalisation comporte deux panneaux dont le modèle, pour un viaduc à voie unique ou un viaduc bidirectionnel à deux voies, est donné à la pièce n° 3,5 :

- 1 - le panneau (I) situé au dessus de la voie de circulation menant à l'ouvrage porte l'indication :
  - a) de la direction desservie
  - b) de la vitesse limite autorisée
  - c) de l'interdiction qui est faite aux véhicules à deux roues, et le cas échéant à d'autres véhicules, de passer sur l'ouvrage
  
- 2 - le panneau (II) situé au dessus de la voie (ou des voies) n'empruntant pas le passage surélevé provisoire, porte l'indication : TOUTES DIRECTIONS.

Lorsque la visibilité n'est pas bonne et que l'ouvrage ne peut être aperçu d'assez loin, il convient de prévoir :

- 1 - un dispositif de signalisation placé à l'endroit où l'on découvre le viaduc, de manière que l'on puisse voir en même temps et l'ouvrage et le support de signalisation

- 2 - un dispositif de présignalisation situé, dans la mesure du possible à environ 150 m en amont du précédent, et comportant les mêmes panneaux mais surmontés de l'indication de la distance séparant les deux supports.

Il convient de noter, en ce qui concerne les panneaux de signalisation décrits précédemment, que :

- 1 - la vitesse limite autorisée, qui est en général de 60 km/h, peut être abaissée à 50 ou 45 km/h :
  - a) pour tous les véhicules, si l'accès de l'ouvrage est difficile (culée courbe, par exemple) ou la visibilité médiocre (entrée cachée par un dos d'âne ou une file d'arbres)
  - b) pour les seuls véhicules lourds si le tracé du viaduc offre des courbes prononcées (rayon inférieur à 150 m), ou une succession de courbes et contre-courbes
- 2 - l'accès de l'ouvrage doit être interdit à tous les véhicules à deux roues, sans exception ; il a en effet été constaté :
  - a) que la circulation de ces engins sur les rives des chaussées généralement encombrées de gravillons et débris de toutes sortes, comportait beaucoup de risques et pouvait être très dangereuse
  - b) que, en cas de dérapage, le dispositif de sécurité bordant le tablier (voir pièce n° 1,8), conçu pour les voitures, n'était pas suffisamment haut pour retenir les conducteurs des véhicules à deux roues et les empêcher de basculer dans le vide.

- 3 - il n'y a pas lieu, sauf cas tout à fait exceptionnel et qui devra faire l'objet d'une justification spéciale lors de la présentation du dossier d'avant-projet sommaire, d'interdire l'ouvrage aux véhicules lourds, même si la déclivité des rampes d'accès atteint la limite autorisée.

#### 2,22 - Ouvrages situés en rase campagne

D'une manière générale, et pour les aménagements de type courant, on pourra adopter pour les passages surélevés en rase campagne les mêmes dispositions que pour les viaducs en zone urbaine, avec cependant la présence dans tous les cas d'un dispositif de présignalisation placé à 500 m au moins de l'entrée de l'ouvrage, et portant l'indication de la distance à laquelle se trouve le support de signalisation.

L'attention est toutefois attirée sur le fait que, quel que soit l'itinéraire sur lequel se trouve le viaduc, la vitesse limite autorisée sur ce dernier ne pourra excéder 60 km/h, et qu'il convient par conséquent de prendre toutes dispositions utiles pour amener l'utilisateur à respecter cette valeur.

#### 2,23 - Cas particuliers

Les dispositions précédemment décrites, ainsi que les schémas de la pièce n° 3,5, sont valables pour un viaduc à une voie ou un viaduc bidirectionnel à deux voies, mais elles pourront facilement être aménagées pour les viaducs unidirectionnels à deux voies desservant :

- a) une direction unique
- b) une direction différente par voie (terminaison en Y)

Enfin, dans les cas très particuliers, tels que :

- a) viaduc unidirectionnel à sens alterné,
- b) viaduc unidirectionnel à deux voies devant pouvoir être exploité sur commande en bidirectionnel,
- c) viaduc bidirectionnel devant pouvoir être exploité sur commande en sens unique,

il conviendra de prendre contact avec le S.E.T.R.A. (Division Exploitation et Sécurité) dès l'établissement du dossier d'avant-projet sommaire, en vue de la mise au point du système envisagé.

### 2,3 SIGNALISATION HORIZONTALE -

On peut distinguer, en fonction des conditions courantes d'exploitation, quatre cas principaux :

#### 2,31 - Viaduc à voie unique

La voie menant à l'ouvrage, doit être bordée :

- 1 - sur la gauche, par une bande blanche continue partant du dispositif de signalisation, et dont la longueur, en cas de mauvaise visibilité, ne doit pas être inférieure à 60 m

2 - sur la droite par une bande blanche discontinue devenant continue à 20 m au moins en amont de l'entrée de l'ouvrage comme indiqué à la pièce n° 3,2.

#### 2,32- Viaduc à deux voies

##### 2,321 - Viaduc bidirectionnel

L'axe de la chaussée sur l'ouvrage doit être matérialisé par une bande blanche continue qui commence à hauteur du dispositif de signalisation, et dont la longueur, en cas de mauvaise visibilité, ne doit pas être inférieure à 60 m.

Les voies d'accès et de sortie doivent être bordées chacune sur leur droite par une bande blanche continue de 20 m au moins de longueur, comme indiqué à la pièce n° 3,3.

##### 2,322 - Viaduc unidirectionnel

L'axe de la chaussée sur l'ouvrage doit être matérialisé par une bande blanche continue qui commence à 20 m au moins avant l'entrée de l'ouvrage, et se termine à 20 m au moins après la sortie, ceci de manière à interdire les changements de voie sur l'ouvrage qui ne peuvent que perturber la circulation et provoquer des dégradations ou accidents.

Les voies d'accès au passage surélevé doivent être bordées :

- 1 - sur la gauche de la voie de gauche, par une bande blanche continue qui commence à hauteur du dispositif de signalisation, et dont la longueur, en cas de mauvaise visibilité, ne doit pas être inférieure à 60 m.
- 2 - sur la droite de la voie de droite, par une bande blanche discontinue, devenant continue à 20 m au moins de l'entrée de l'ouvrage

comme indiqué à la pièce n° 3,3.

#### 2,33 - Viaduc à sens de circulation variable

Il convient de s'inspirer des dispositions qui viennent d'être décrites, et de les aménager en fonction du parti adopté.

### 3 - DISPOSITIF D'ACCÈS

#### 3,1 - GENERALITES -

La signalisation horizontale définie ci-avant conduit à l'entrée de l'ouvrage qui est matérialisée par un dispositif d'accès dont le rôle est de canaliser et faciliter la circulation des véhicules devant emprunter le viaduc, et qui comprend pour chaque bord de chaussée :

- 1 - un îlot séparateur
- 2 - un muret de sécurité

comme indiqué à la pièce n° 3,4.

#### 3,2 - ILOT SEPARATEUR -

Il s'agit d'un dispositif de sécurité de forme triangulaire, ayant une longueur de 10 m, une largeur variant de 0,25 m environ à 0,85 m, et formant une saillie de 0,10 m à 0,05 m sur la chaussée de manière à constituer un premier avertissement pour l'utilisateur dont le véhicule a tendance à quitter la voie.

#### 3,3 - MURET DE SECURITE -

A chaque îlot fait suite un muret de sécurité en béton armé, de 0,85 m de largeur, de hauteur variant progressivement de 0,20 m à 0,70 m sur une longueur de 20 m dans les conditions courantes

et qui ne doit jamais être inférieure à 10 m.

A la base de chaque muret se trouve une balise lumineuse clignotante destinée à matérialiser l'entrée de l'ouvrage.

Au delà du muret commencent les glissières de sécurité :

- intérieure, posée sur la culée du viaduc,
- extérieure, posée au sol en bordure de la voie latérale n'empruntant pas l'ouvrage

qui doivent être ancrées à son extrémité haute de façon à pouvoir jouer convenablement leur rôle.

Ce muret a pour fonction de masquer l'extrémité des glissières, d'empêcher tout risque de choc frontal contre les embouts et d'arrêter éventuellement sans trop de dommages un véhicule ayant raté l'entrée de l'ouvrage.

Afin de ne pas détériorer gravement les véhicules qui, par suite d'une fausse manoeuvre, glisseraient sur le muret, le couloir de celui-ci doit être revêtu et protégé soit par des glissières de sécurité posées à plat, soit par des madriers en bois, placés légèrement en retrait par rapport aux joues du muret et solidement ancrés dans le béton.

En vue d'éviter le soulèvement et l'arrachement du dispositif de protection il est nécessaire que l'extrémité inférieure de ses éléments soit :

- taillée en biseau, dans le cas de madriers,
- recourbée vers le bas, s'il s'agit de glissières de sécurité

et que les jonctions ou recouvrements soient effectués avec soin, de manière à ne présenter aucune saillie susceptible d'offrir une prise ou de constituer un point d'accrochage.

Par ailleurs, pour faciliter l'entretien et le remplacement des éléments endommagés, il convient de prévoir un système de fixation garantissant l'intégrité des scellements en cas de choc, ce qui peut être obtenu :

- pour les glissières de sécurité, au moyen de tiges amovibles
- pour les madriers, par une ovalisation des trous dans le sens longitudinal.

Enfin l'expérience acquise sur les ouvrages en cours d'exploitation a montré :

- 1 - que le remplacement des murets par de simples glissières inclinées et plongeant dans le sol, effectué souvent dans un but d'économie, ne donnait pas satisfaction sur le plan de la sécurité et se révélait à l'usage très onéreux eu égard à la fréquence de l'entretien
- 2 - que le dispositif de protection du couronnement du muret était indispensable, et que le béton laissé à nu pouvait provoquer par simple friction la destruction et la mise à feu du réservoir des véhicules
- 3 - que les balises lumineuses clignotantes situées à la base du muret devraient être placées légèrement en retrait, de façon à ne pas être exposées au choc des véhicules ; disposition qui nécessite un nettoyage très fréquent.

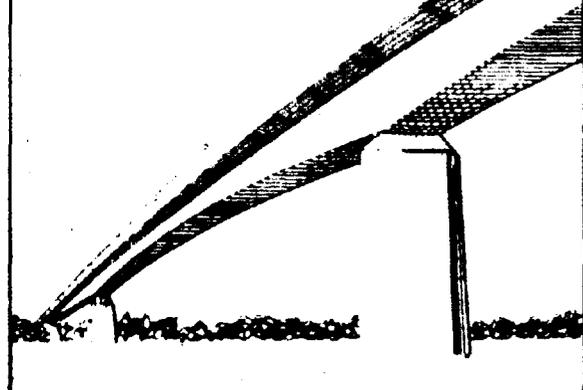
TABLE DES MATIERES

1	-	INTRODUCTION	Page	1
2.	-	SIGNALISATION	-	2
3	-	DISPOSITIF D'ACCES	-	9

o

o

o



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

3

## AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

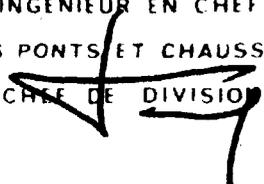
VIADUC A UNE VOIE

DATE : Juillet 1973

PIECE N° 3,2

RECTIFIE LE

M LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION



P MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT



### NOTA

Le plan ci-contre concerne un viaduc unidirectionnel à une voie.

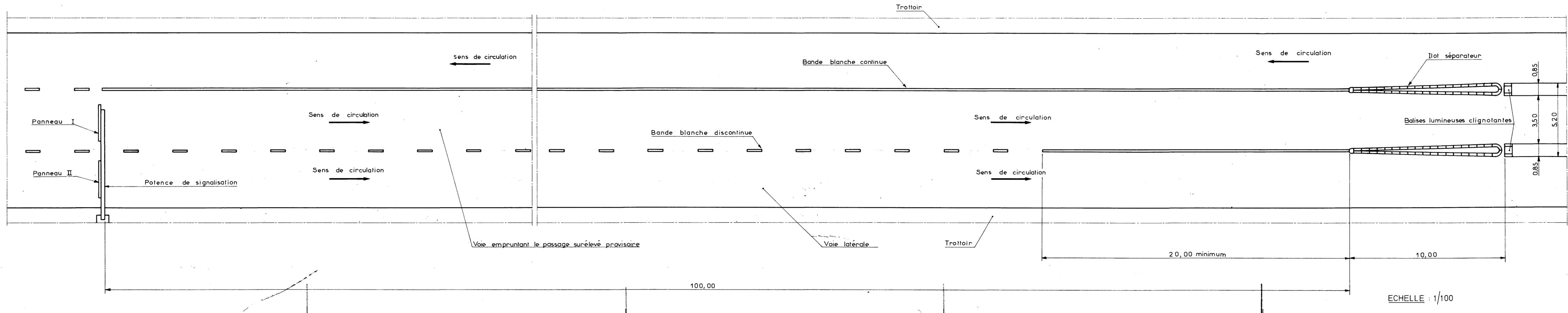
Pour la facilité du dessin, il a été établi pour une chaussée rectiligne sur laquelle l'ouvrage peut être aperçu de loin.

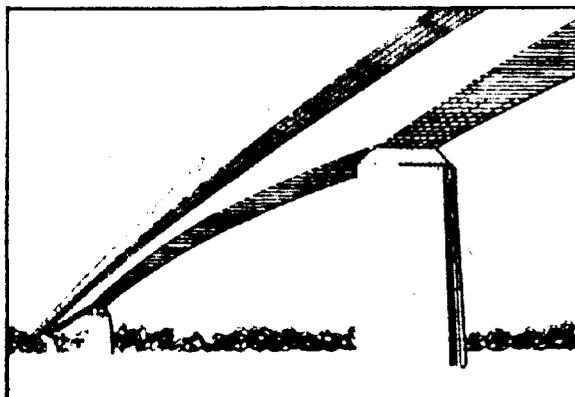
Dans le cas où la visibilité serait moins étendue, la longueur de 100m prévue pour la bande blanche séparant les sens de circulation peut être réduite, mais sans jamais pouvoir descendre au dessous de 60m, il est alors nécessaire de prévoir un dispositif de présignalisation comme indiqué à la pièce n° 3,1.

Par ailleurs la représentation des dispositifs d'entrée et des supports de signalisation est purement schématique.

Enfin les détails relatifs aux équipements, qui ne sont pas figurés, et aux panneaux de signalisation, sont donnés respectivement aux pièces n° 3,5 et 3,6.

# V I A D U C                      U N I D I R E C T I O N N E L





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

3

## AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

**VIADUC A DEUX VOIES**

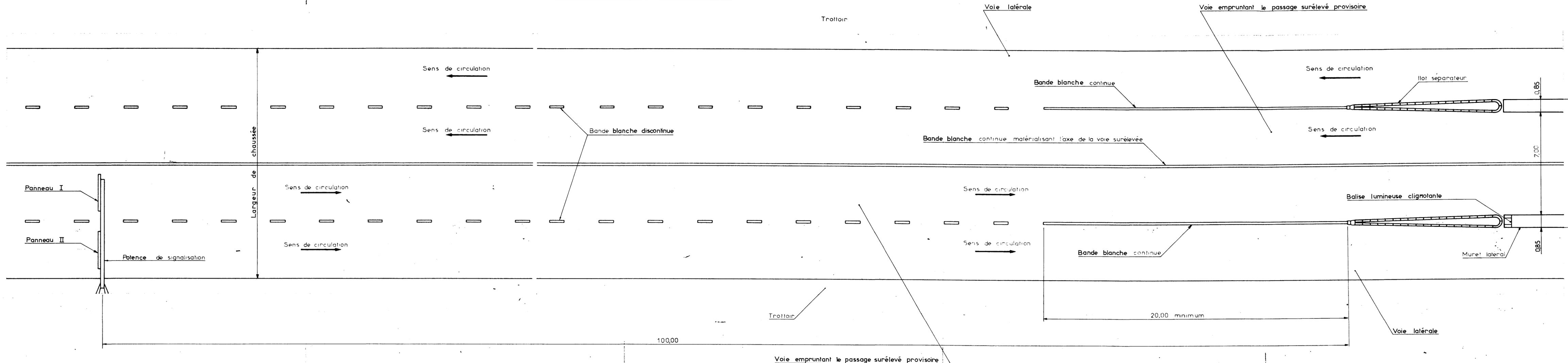
DATE : Juillet 1973		PIECE N° 3,3		RECTIFIE LE
M. LE FRANC INGENIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSÉES CHEF DE DIVISION	P MEHUE INGENIEUR DIVISIONNAIRE DES TRAVAUX PUBLICS DE L'ÉTAT			

## NOTA

Pour la facilité du dessin les plans ci-contre ont été établis pour des voies rectilignes sur lesquelles les ouvrages surélevés peuvent être aperçus de loin. Dans le cas où la visibilité serait moins étendue, la longueur de 100 m prévue pour la bande blanche séparant les sens de circulation peut être réduite, mais sans jamais pouvoir descendre au dessous de 60 m; il est alors nécessaire de prévoir un dispositif de présignalisation comme indiqué à la pièce N° 3,1

D'autre part la représentation des dispositifs d'entrée et des supports de signalisation est purement schématique.

# VIADUC BIDIRECTIONNEL

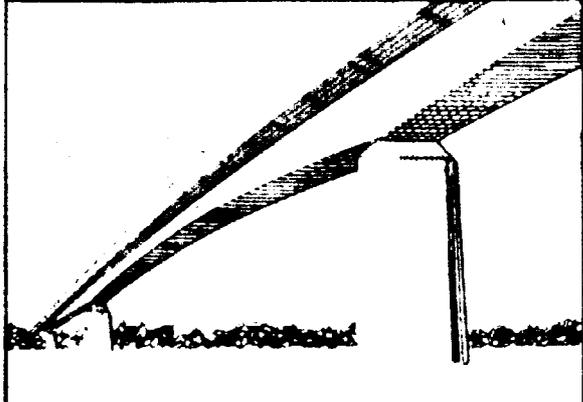


ECHELLE : 1/100

# VIADUC UNIDIRECTIONNEL



ECHELLE: 1/100



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

3

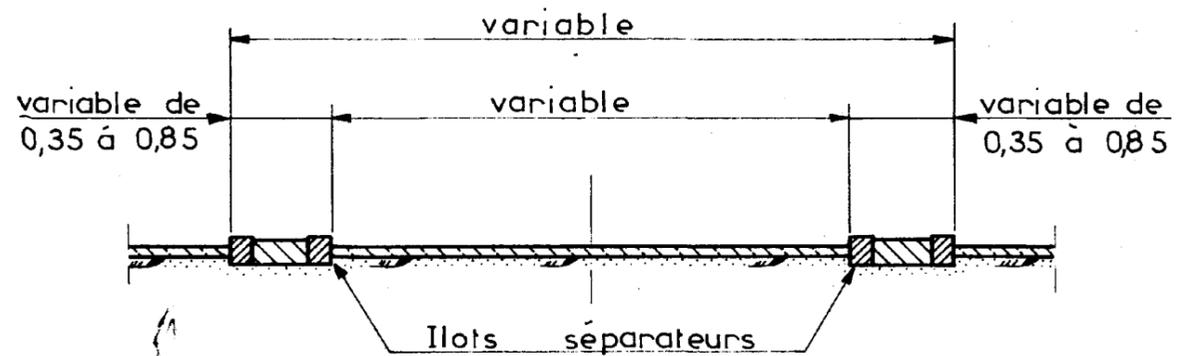
## AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

**DISPOSITIF D'ACCÈS**

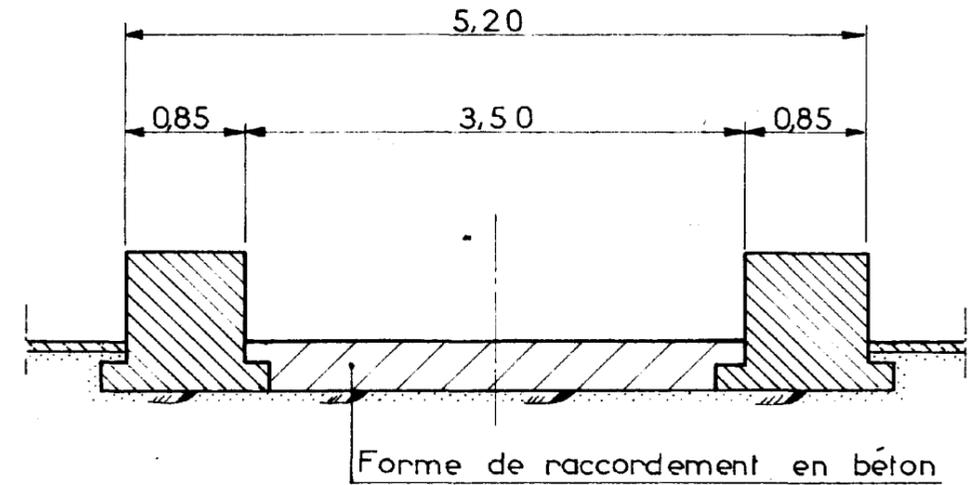
DATE : Juillet 1973		PIECE N° 3,4	RECTIFIE LE
M. LE FRANC INGENIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSEES CHIEF DE DIVISION	P. MEHUE INGENIEUR DIVISIONNAIRE DES TRAVAUX PUBLICS DE L'ÉTAT		

# SECTIONS TRANSVERSALES

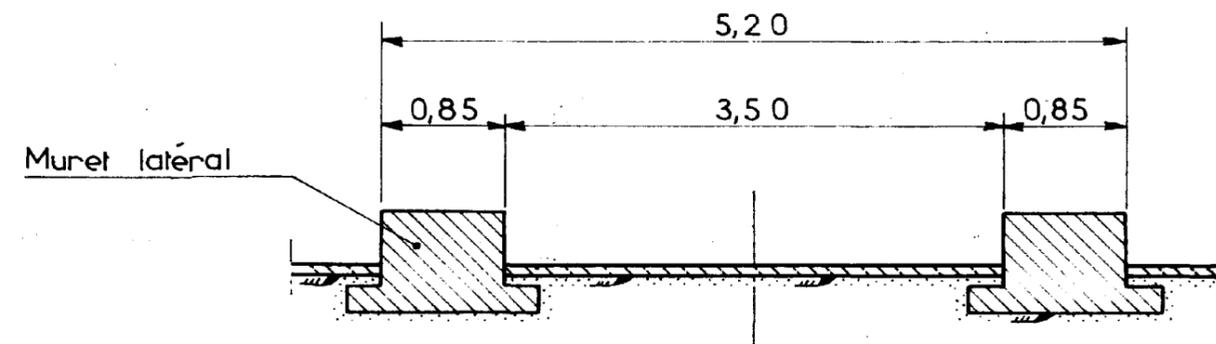
## SECTION AA



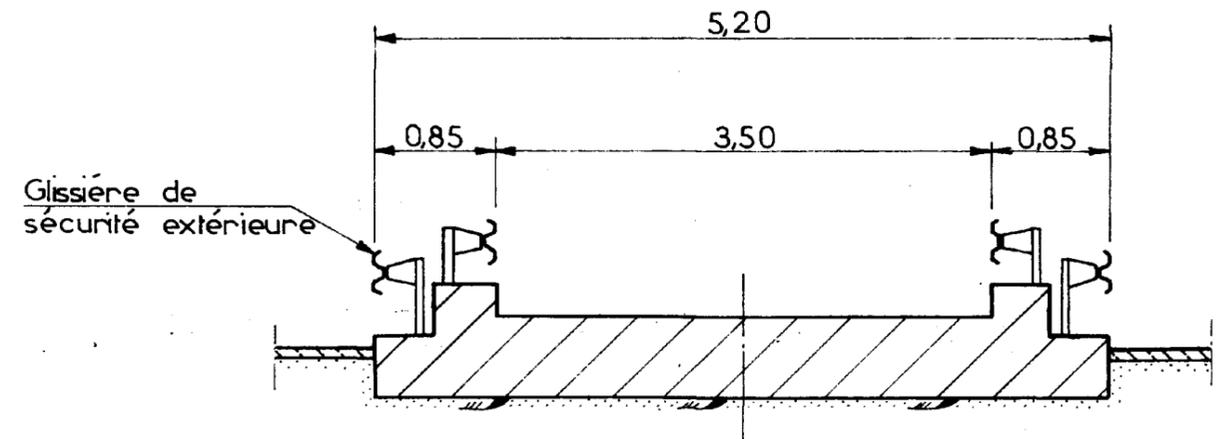
## SECTION CC



## SECTION BB



## SECTION DD

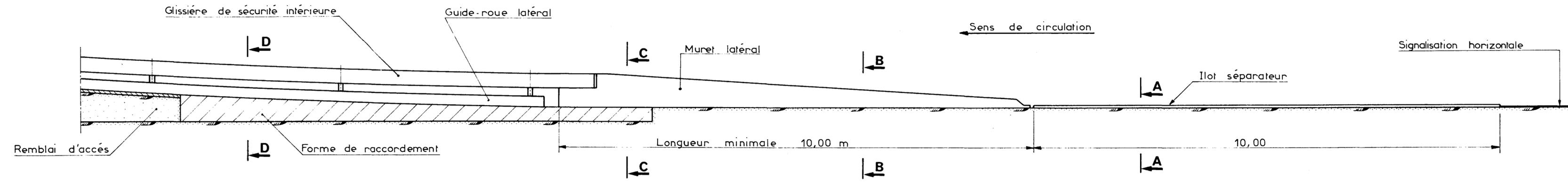


NOTA

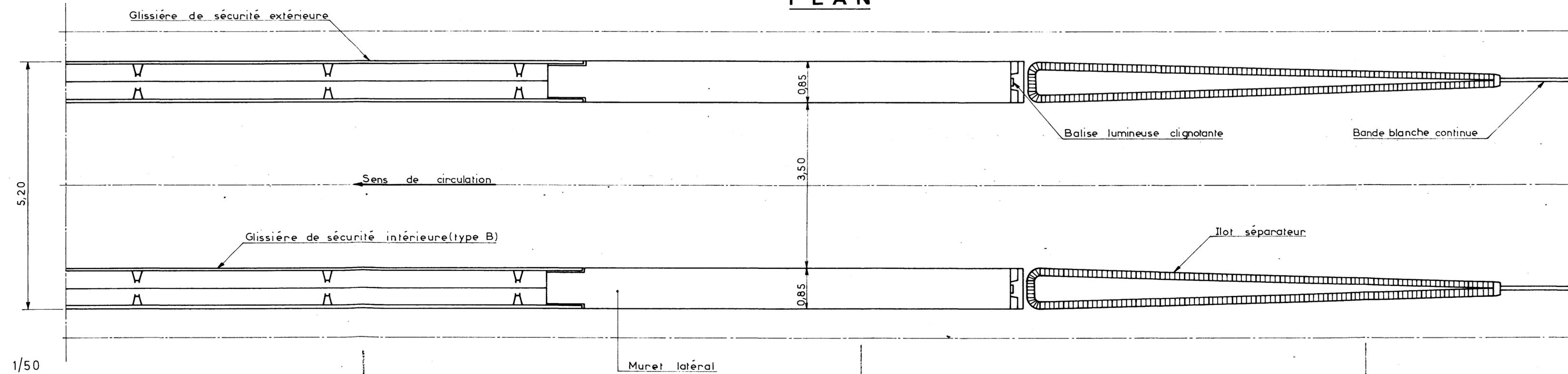
Pour la simplification du dessin le dispositif de protection des couronnements des murets n'a pas été représenté.

ECHELLE : 1/50

# COUPE LONGITUDINALE

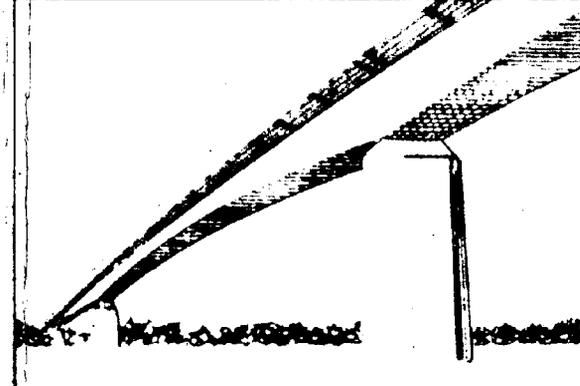


# PLAN



ECHELLE : 1/50

**NOTA**  
 Sur les vues ci-contre la représentation des équipements est purement schématique.



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURELEVÉS PROVISOIRES

3

## AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

**SIGNALISATION VERTICALE**

DATE : Juillet 1973

PIECE N° 3,5

RECTIFIE LE

M LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHIEF DE DIVISION

P MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

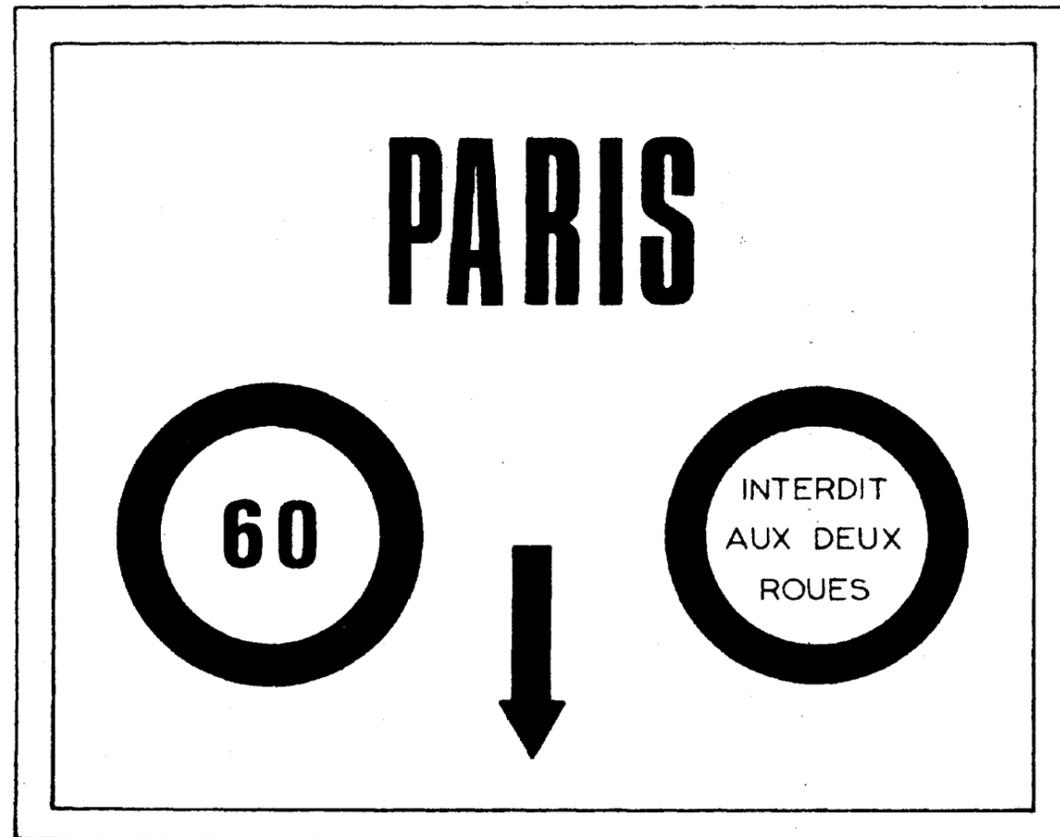
#### NOTA

Le dessin ci-après donne, dans le cas général, le principe de la signalisation verticale pour un viaduc à une voie.

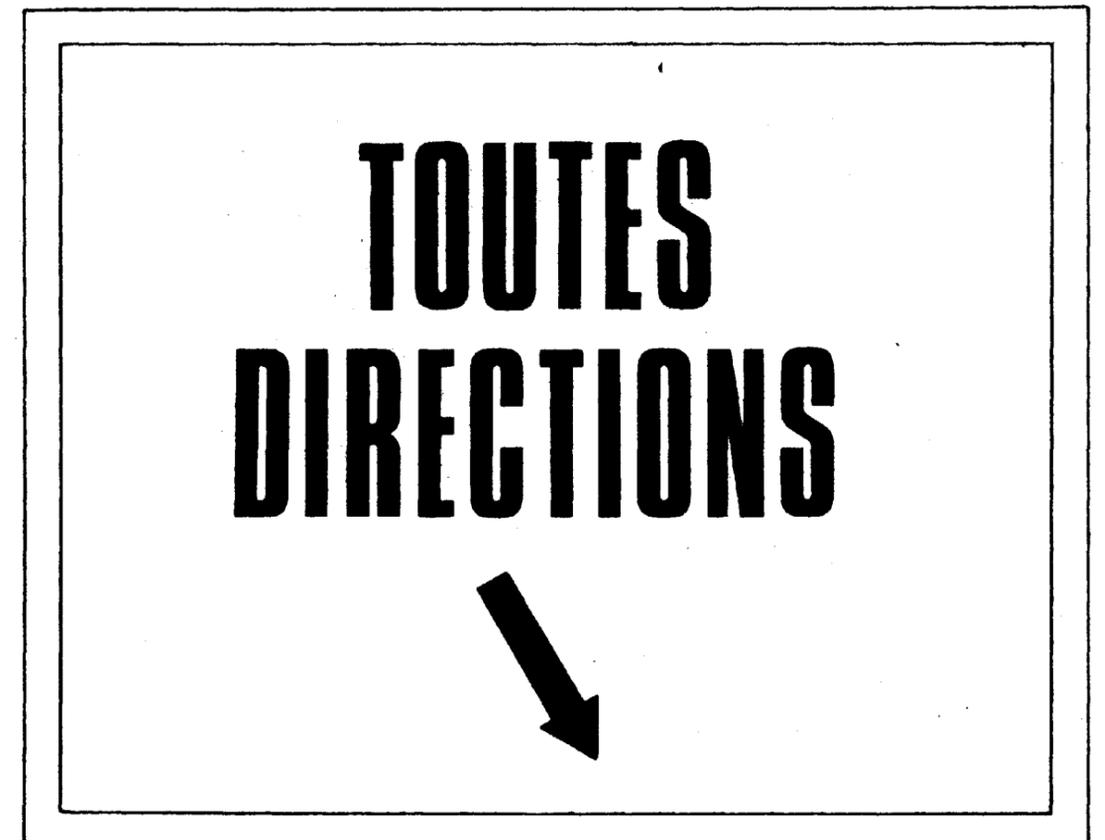
Une signalisation analogue doit être employée dans les cas courants pour les viaducs à deux voies.

Par ailleurs, la représentation du support de signalisation et des panneaux est purement schématique.

## PANNEAUX DE SIGNALISATION



PANNEAU I



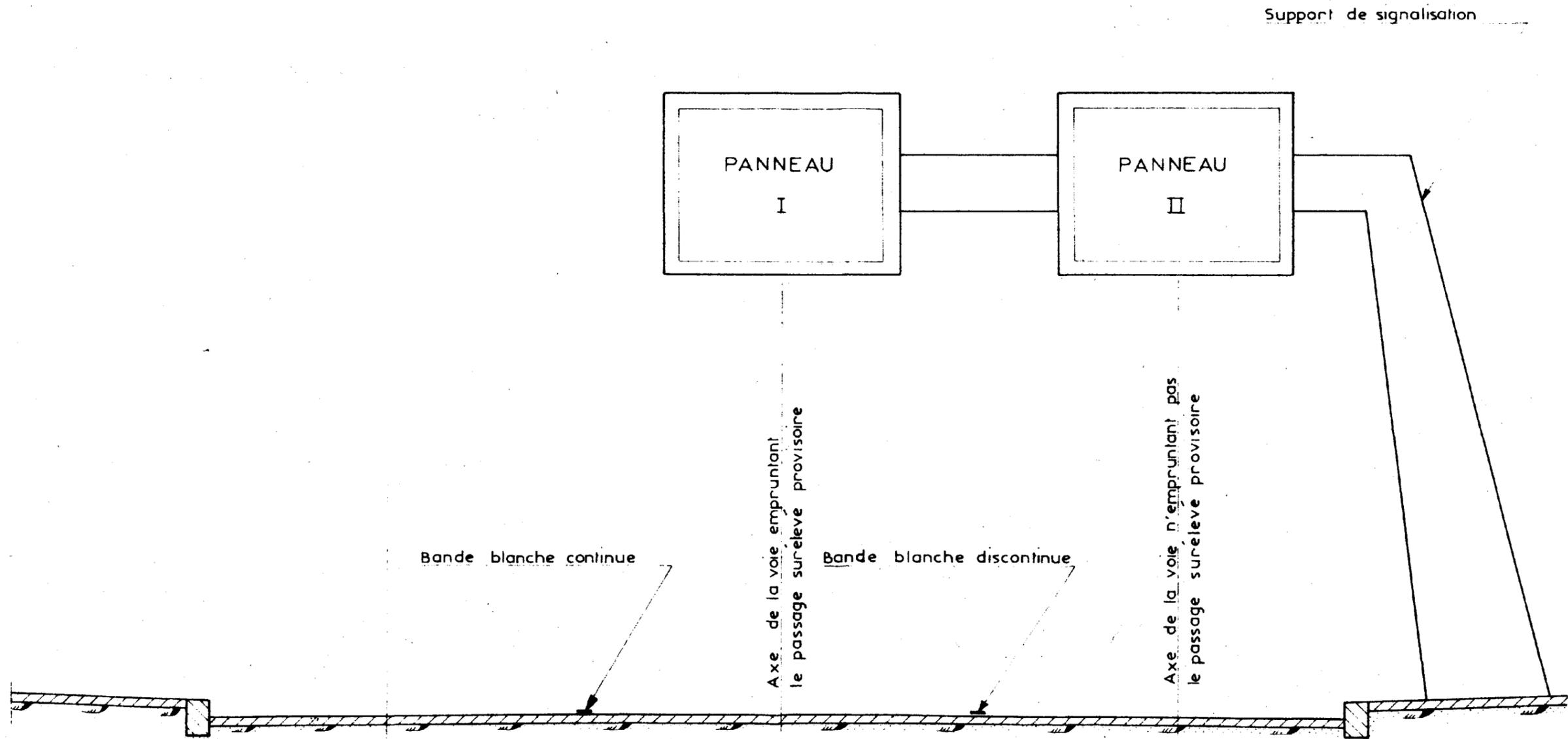
PANNEAU II

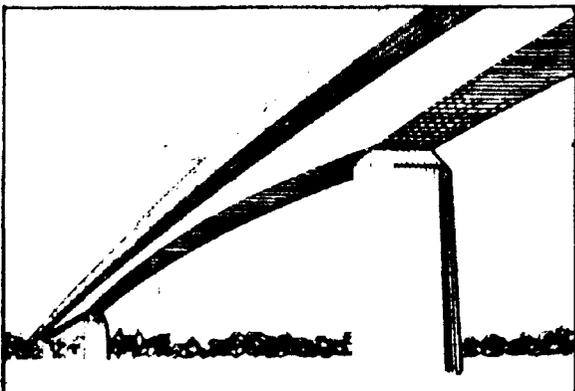
### NOTA

Les panneaux des dispositifs de présignalisation (voir pièce n° 3,1) sont identiques à ceux représentés ci-dessus, étant seulement surmontés de l'indication de la distance à laquelle se trouve le dispositif de signalisation.

D'autre part, dans le cas d'un viaduc unidirectionnel à deux voies dont les destinations sont différentes, le panneau I devra être dédoublé et aménagé en conséquence.

# DISPOSITIF DE SIGNALISATION





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

3

## AMÉNAGEMENT DES ACCÈS

ÉQUIPEMENTS

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N°3,6

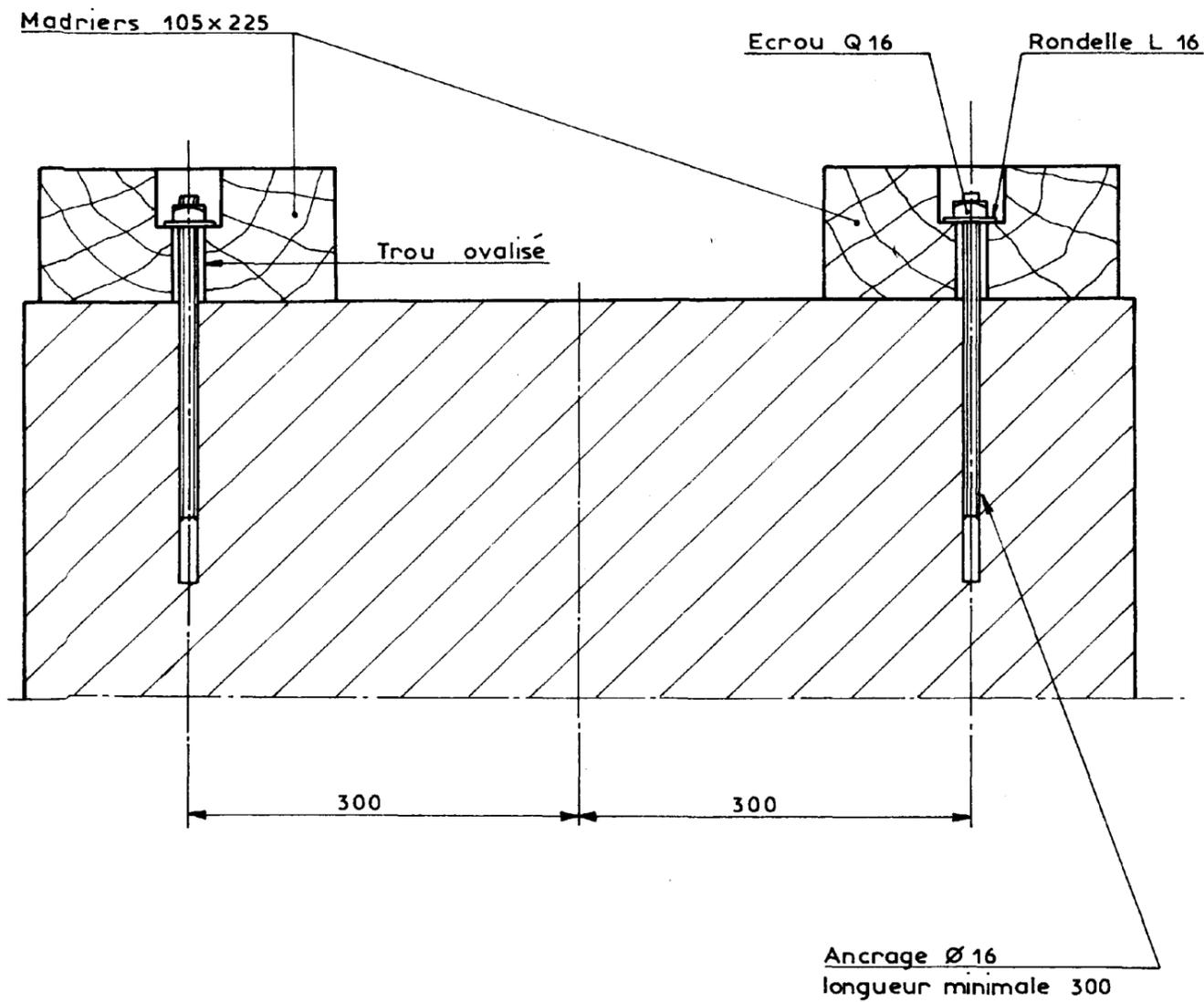
RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES

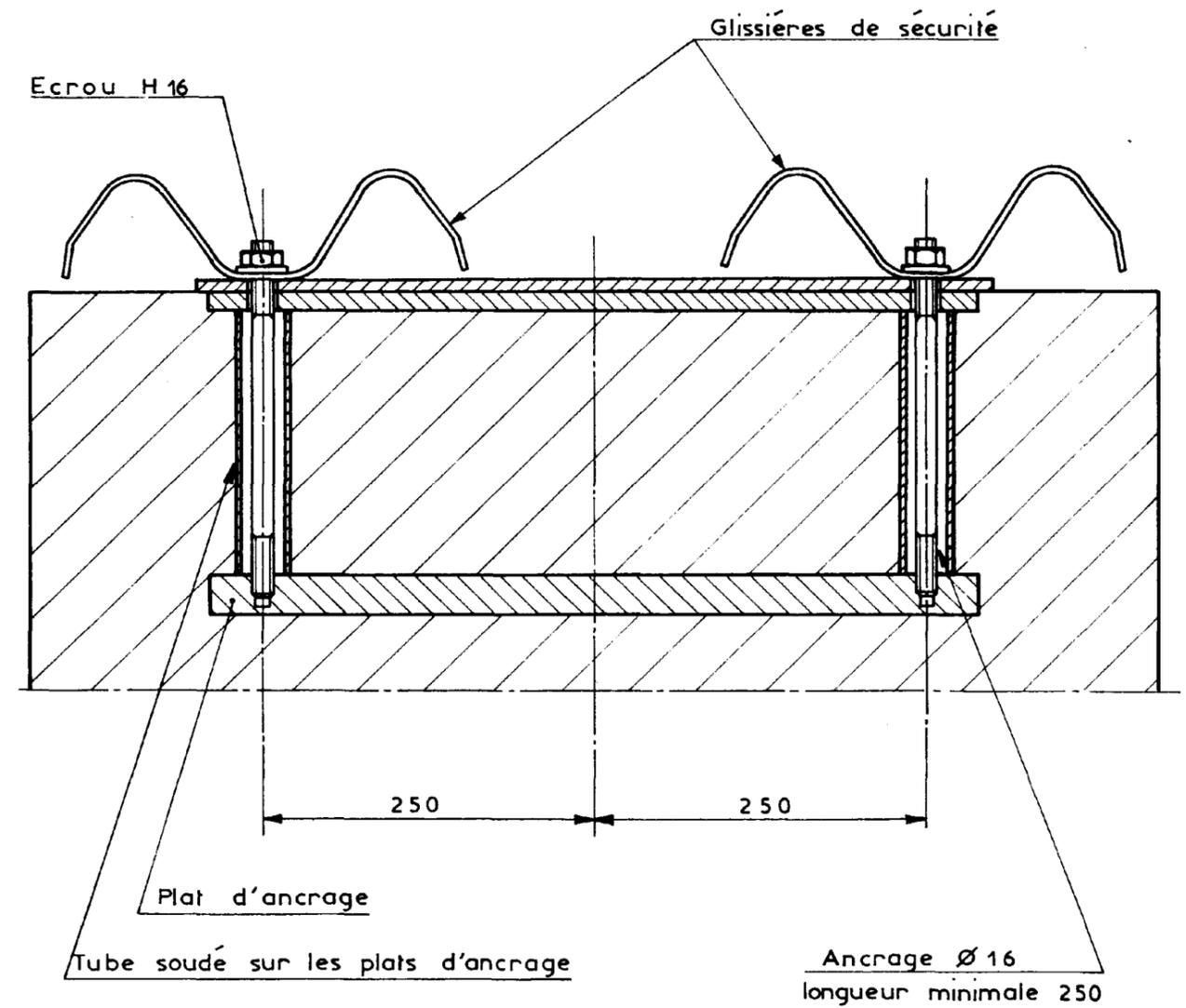
P. MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT


# DISPOSITIF DE SÉCURITÉ DU COURONNEMENT

## SOLUTION 1



## SOLUTION 2



### NOTA

Le système de fixation du dispositif de sécurité du couronnement est donné à titre indicatif. Il importe surtout que le dispositif choisi ne présente aucune partie en saillie sur les joues du muret.

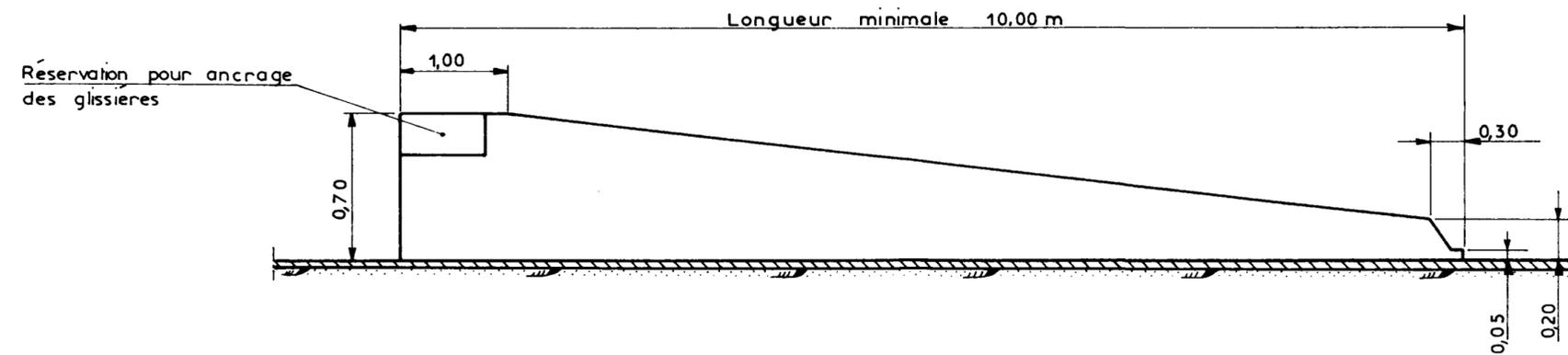
ECHELLE : 1/5

ECHELLE : 1/5

# MURET

# LATÉRAL

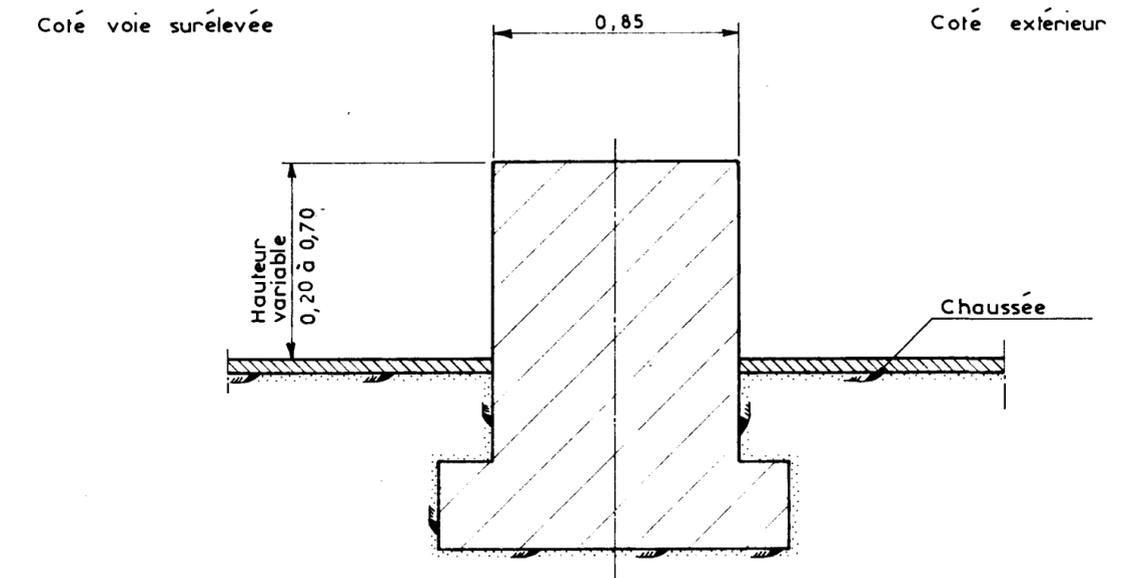
### ÉLEVATION SCHEMATIQUE



#### NOTA

Sur les vues ci-contre la représentation des éléments des équipements est purement schématique.

### COUPE TRANSVERSALE

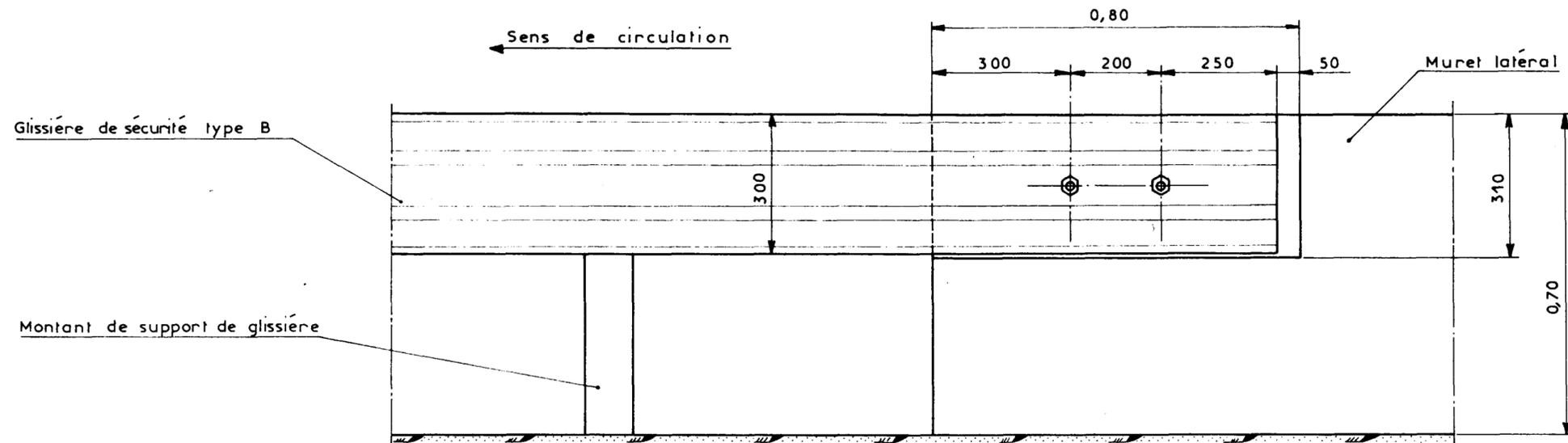


#### NOTA

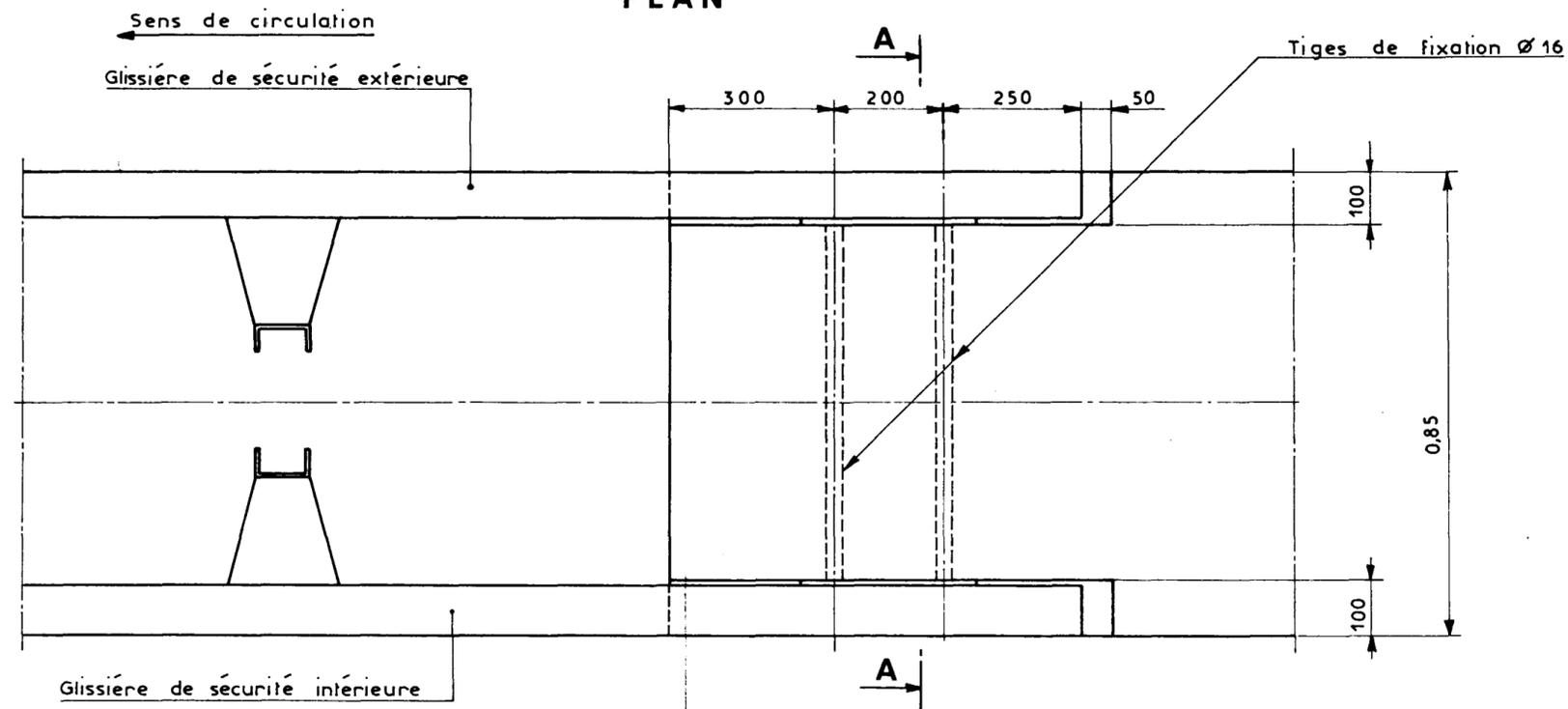
Le dispositif de protection du couronnement du muret n'est pas représenté. (voir détail ci-apres).

# ANCRAGE DES GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ

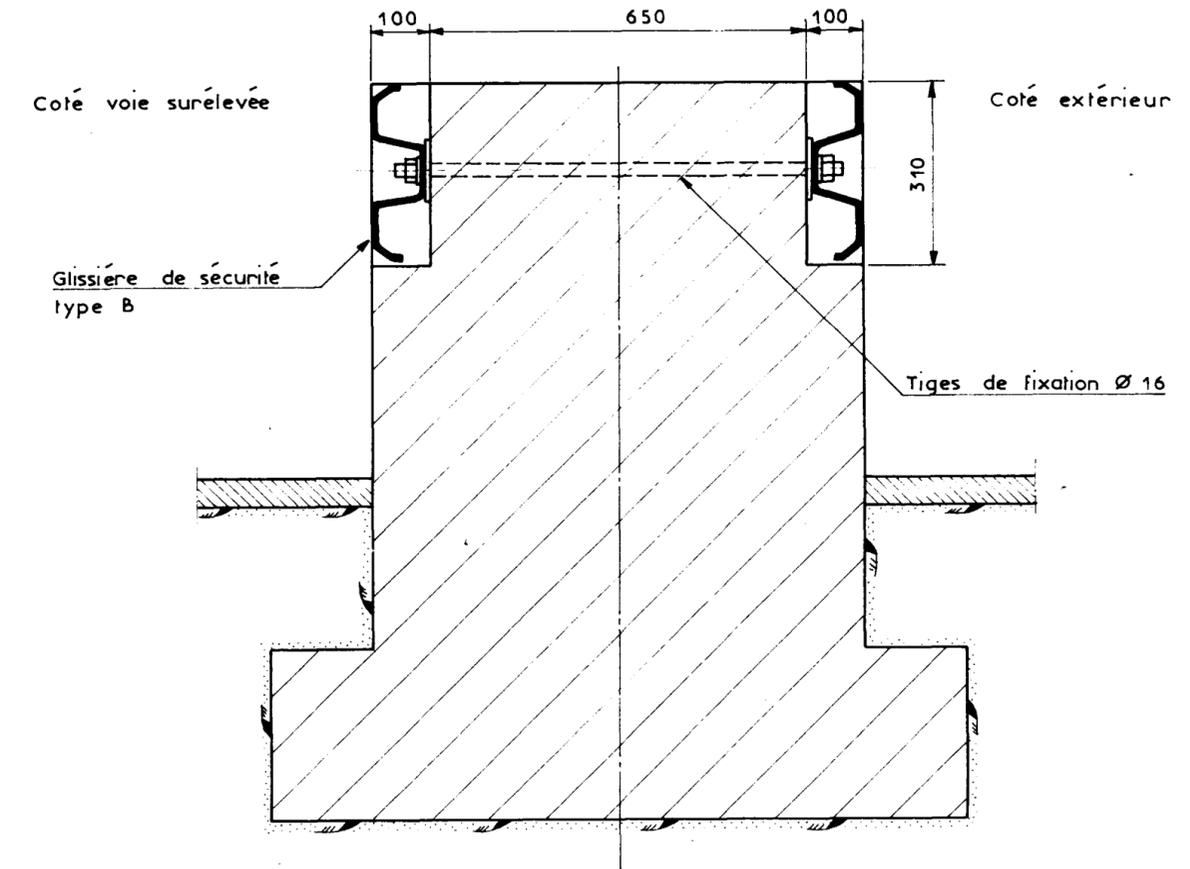
**ÉLÉVATION**



**PLAN**



**COUPE AA**



**NOTA**

Pour la facilité du dessin, sur l'élevation ci-contre le couronnement du muret a été représenté horizontal.

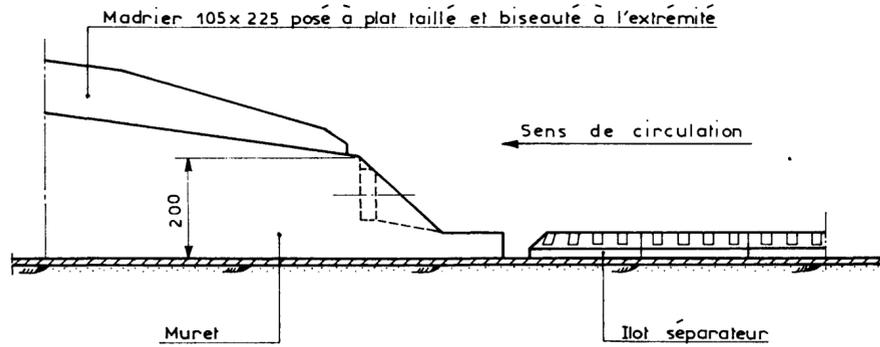
Par ailleurs le dispositif de sécurité coiffant ce dernier n'a pas été figuré.

# DÉTAIL DE L'ABOUT DU MURET

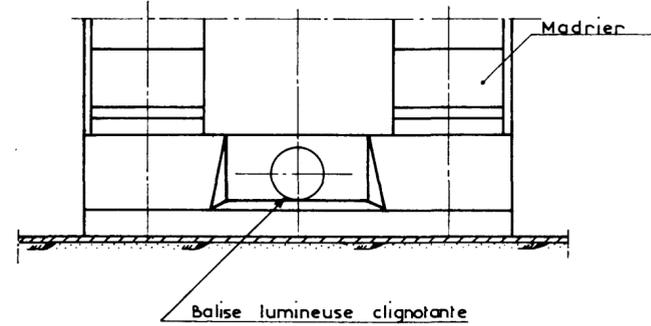
SOLUTION 1

SOLUTION 2

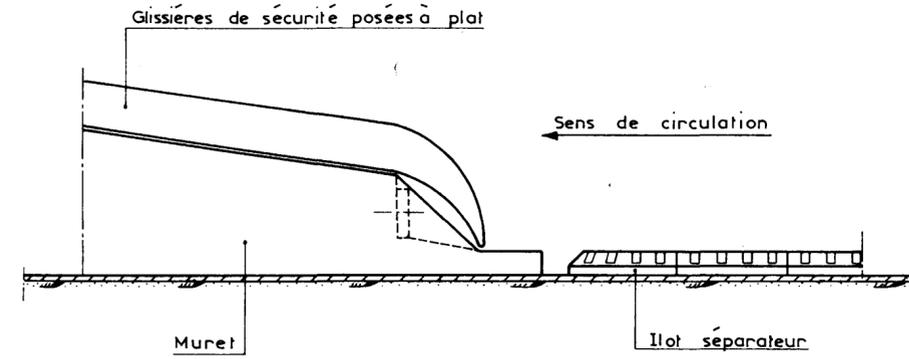
ÉLÉVATION LONGITUDINALE



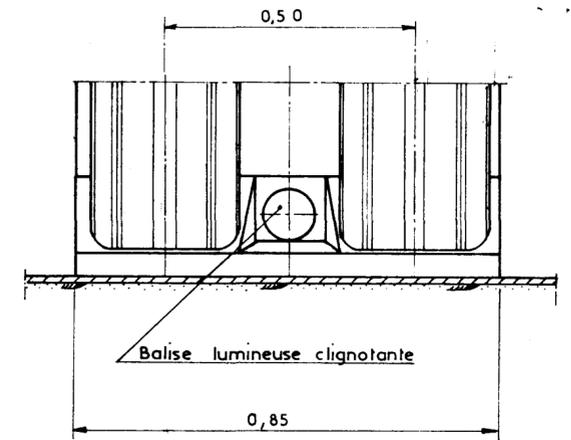
ÉLÉVATION TRANSVERSALE



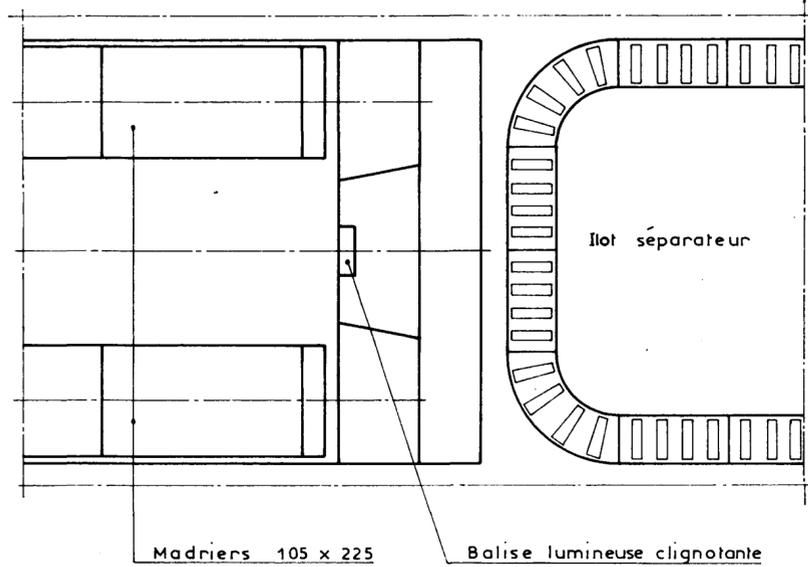
ÉLÉVATION LONGITUDINALE



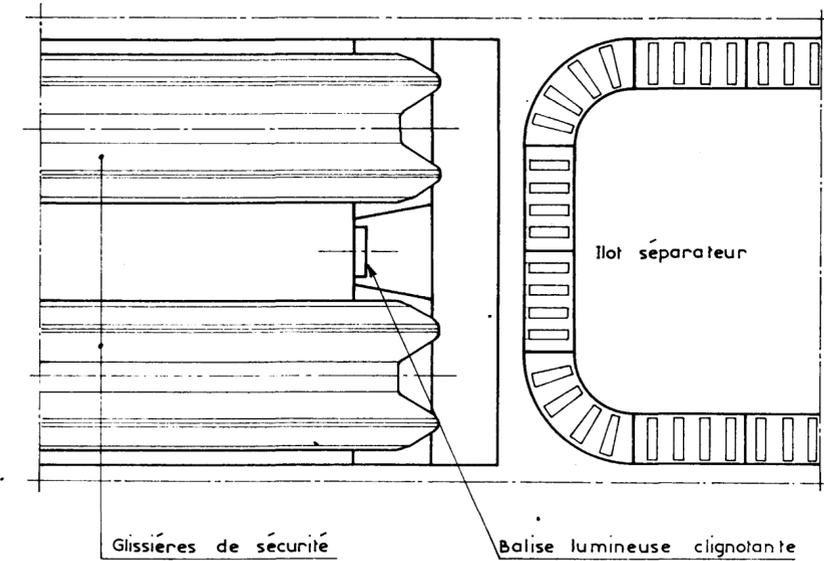
ÉLÉVATION TRANSVERSALE



PLAN

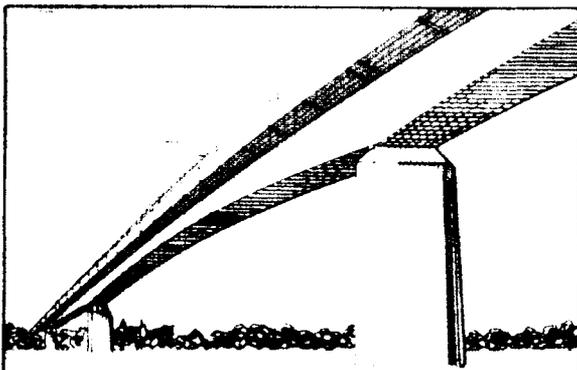


PLAN



NOTA

Il est indispensable que l'extrémité inférieure des glissières soit recourbée vers le bas.



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

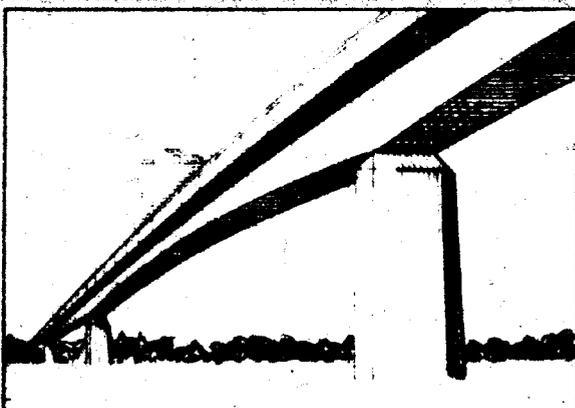
POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

4

ÉTABLISSEMENT  
DES  
AVANT-PROJETS SOMMAIRES

## BORDEREAU 4

- 4.1 \_ Directives générales
- 4.2 \_ Bordereau de prix simplifié
- 4.3 \_ Cadre d'estimation type
- 4.4 \_ Largeur d'emprise des ouvrages



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

4

## ÉTABLISSEMENT DES AVANT-PROJETS SOMMAIRES

**DIRECTIVES GÉNÉRALES**

DATE : Juillet 1973		PIÈCE N°4_1		RECTIFIÉ LE	
M. LE FRANC INGÉNIEUR EN CHEF DES PONTS ET CHAUSSEES CHEF DE DIVISION		P. MEHUE INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE DES TRAVAUX PUBLICS DE LETRE			

## 1 - INTRODUCTION

La présente pièce a pour but de fournir les principaux renseignements nécessaires à l'établissement, à partir des éléments contenus dans les précédents dossiers (n° 1 à 3), d'un avant-projet sommaire de viaduc métallique démontable pour passage surélevé provisoire, selon le procédé "Autopont 72" mis au point par la Compagnie Française d'Entreprises Métalliques, et pouvoir ainsi disposer au plus tôt d'une étude définissant les caractéristiques principales de l'ouvrage.

Il est cependant rappelé que, pour ce genre d'opération, il n'est pas prévu de mise au point d'un avant-projet détaillé, et qu'en cas d'approbation et d'inscription au programme de réalisation, on passe directement, dans un délai qui peut être assez court, de l'avant-projet sommaire au projet d'exécution.

Il convient donc que l'étude ci-dessus mentionnée soit relativement poussée.

## 2 - PIÈCES TECHNIQUES

Un dossier d'avant-projet sommaire de viaduc métallique, démontable doit, pour la partie technique, comprendre au moins les pièces suivantes :

- 1 - Plan de situation
- 2 - Plan général
- 3 - Profil en long de l'ouvrage
- 4 - Coupes transversales de la voie aménagée
- 5 - Estimation
- 6 - Mémoire explicatif

Le cas échéant, si la complexité de l'aménagement le justifie, des pièces complémentaires utiles à la bonne compréhension du projet devront être également fournies ; dans le cas, par exemple :

- d'un nombre élevé de réseaux dans le sous-sol, obligeant à une implantation serrée des piles
  - de dispositions particulières d'appui sur un autre ouvrage d'art
- etc...

### 3 - ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

L'ouvrage devant souvent être construit rapidement en un point où la circulation, généralement dense, pose des problèmes délicats, il importe que son implantation soit définie dès le départ de façon très précise.

Pour les fondations des piles et culées, il est indispensable :

- 1 - de posséder des renseignements sur la nature et les caractéristiques du terrain, en procédant à une reconnaissance et analyse des couches superficielles, voire à quelques sondages à faible profondeur.
- 2 - de recenser tout ce que peut recéler le sous-sol (égouts, canalisations diverses, câbles, vestiges d'anciennes constructions, ouvrages d'art etc...) et qui serait susceptible de constituer un obstacle au moment des travaux.

Ceci est particulièrement important pour les viaducs construits en zone urbaine, qui nécessitent le plus souvent un remaniement complet de tous les réseaux et dispositifs des concessionnaires. Toutefois la présence dans le sol d'ouvrages importants (collecteurs d'eaux usées, chambres de décantation, déversoirs d'orage etc...) dont le déplacement ne peut être envisagé dans le cadre d'un aménagement provisoire, risque d'influer sur la conception et le coût des appuis ; par exemple : fondation sur pieux forés de part et d'autre d'un égout.

Enfin il est primordial de s'assurer dès le début de l'étude préliminaire que l'ouvrage provisoire est compatible avec l'aménagement définitif et pourra continuer à être utilisé sans modification notable pendant la réalisation de ce dernier.

En conséquence, avant tout début d'étude, les documents suivants doivent être rassemblés :

- 1 - Levé au 1/200e de l'ensemble de la zone intéressée par l'aménagement, telle qu'elle se présente actuellement, avec ses voies d'accès, voies latérales et de desserte, et précisant notamment :
  - a) les alignements du domaine public
  - b) le tracé des bordures de trottoir, ilots directionnels, etc...
  - c) les aires de stationnement des véhicules de transport public
  - d) les plantations
  - e) l'emplacement des bâtiments publics justifiant un accès spécial pour les piétons (écoles, stations de chemin de fer, etc...)
  - f) l'emplacement de certains bâtiments commerciaux (stations-service, magasins à grande surface etc...)
  - g) les sorties d'usines, d'ateliers, de garages, de parkings etc...
- 2 - Plan de tous les réseaux existants (égouts, canalisations de toutes sortes, câbles, etc...)
- 3 - Plan de l'éclairage public et de la signalisation lumineuse.
- 4 - Plan des obstacles éventuels à déplacer (édifices ou monuments publics, fondations d'anciens ouvrages, etc...)
- 5 - Etude des couches superficielles du sol par un laboratoire régional, complétée si besoin est par des sondages plus profonds.
- 6 - Etudes complémentaires diverses dans les cas plus délicats.  
Par exemple, si l'on envisage de faire supporter tout ou partie du viaduc par un ouvrage d'art existant, il est nécessaire de posséder des renseignements précis et complets sur ce dernier (plans d'exécution, note de calculs, constructeur, année de mise en service, ...)

comportement depuis lors, etc...).

Dans le cas d'un ouvrage très ancien, on procédera à des reconnaissances préalables donnant la nature exacte et les caractéristiques des matériaux utilisés pour sa construction.

## 4 - PROFIL EN LONG

### 4,1 - GENERALITES

Le profil en long doit être établi de manière que l'ouvrage soit, par souci d'économie, aussi court que possible.

Il ne doit pas comporter :

- a) de déclivité supérieure à 8 %
- b) d'écart de déclivité entre deux éléments consécutifs supérieur à 3 %.

Le tablier de l'ouvrage et éventuellement les chevêtres des piles, dans le cas de voies d'insertion de tourne-à-gauche, doit dégager au dessus des voies franchies un gabarit minimal de 4,85 m sur toute la largeur des traversées.

En cas de nécessité (itinéraire des convois exceptionnels etc...) il est possible d'adopter un gabarit supérieur, moyennant aménagement des semelles de répartition des piles (voir dossier n° 2), et cette donnée sera à fixer par le maître d'ouvrage.

Ces gabarits, normal ou exceptionnel, devront obligatoirement être matérialisés, tant en hauteur qu'en largeur, sur le profil en long mentionné au chapitre 2.

### 4,2 - CULEES -

Les culées assurent le raccordement avec le sol naturel, qui doit s'effectuer, dans les conditions courantes, selon un arc de cercle de rayon assez faible, de façon à parvenir le plus rapidement possible à la déclivité maximale adoptée.

Le profil en long sur les culées est donc généralement constitué :

- 1 - sur 16 à 20 m de longueur, par un arc de cercle de 200 m ou 250 m de rayon.
- 2 - sur 14 à 15 m de longueur par une droite inclinée à 7 ou 8 % et tangente au cercle précédent.

#### 4,3 - TABLIER METALLIQUE -

On conserve la déclivité maximale sur la longueur nécessaire à l'obtention du gabarit précédemment défini, puis on effectue le passage au dessus de la ou des voies à franchir au moyen d'une ligne polygonale présentant aux sommets des écarts angulaires maximaux de 3 % et aboutissant aussi vite que possible à la pente maximale.

Même si le site le permet, ou la disposition du terrain, on a parfois intérêt à ne pas employer un profil en long symétrique :

- a) dans le cas où cela conduirait à un palier horizontal qu'il convient d'éviter pour assurer l'écoulement des eaux pluviales, en adoptant alors une déclivité minimale de 0,5 %
- b) dans le cas d'un viaduc unidirectionnel devant être emprunté par une proportion importante de véhicules lourds, où il peut être intéressant, en dépit de l'allongement de l'ouvrage qui en résulte, d'adoucir légèrement la rampe (6,5 % au lieu de 7,5 % ou 8 %).

L'expérience acquise sur les ouvrages construits durant ces dernières années a cependant montré :

- a) que les véhicules lourds gravissaient sans peine des rampes de 7 %
- b) qu'il était préférable, à l'entrée d'une courbe, surtout si le rayon est faible, de ne pas adopter l'écart de déclivité maximal admissible.

#### 4,4 - CHOIX DES ELEMENTS DE TABLIER -

Le prix des éléments de tablier décroissant avec leur longueur, il y a en principe intérêt à :

- a) employer des éléments longs (24,80 m ou 30,80 m pour les éléments droits, 18,80 m pour les éléments courbes) dans les zones de déclivité maximale, ce qui offre en outre l'avantage de limiter le nombre des appuis (sauf conditions spéciales).
- b) employer des éléments courts (9,80 m ou 12,80 m pour les éléments droits, 12,80 m pour les éléments courbes) dans les zones de raccordement (sommet et, dans certains cas, abouts de l'ouvrage) de façon à quitter ou rejoindre le plus rapidement possible la déclivité maximale.

Les possibilités d'assemblage des éléments sont décrites dans la notice du dossier n° 1, mais il paraît utile de rappeler que :

- a) la portée maximale réalisable est de 37,60 m, obtenue avec un élément droit de 30,80 m soutenu par deux consoles de 3,40 m.
- b) en cas d'utilisation avec porte-à-faux de 3,40 m, un élément rectiligne ne peut en principe supporter en bout de console qu'un élément de longueur identique ou inférieure.
- c) les éléments courbes ne peuvent en principe être utilisés avec porte-à-faux de 3,40 m
- d) le fait de faire porter un élément par deux consoles de 0,40 m ou 3,40 m implique la construction, au moment du montage, d'une palée provisoire susceptible de gêner la circulation.

Enfin l'élément spécial d'extrémité de 6,40 m de longueur, qui est particulièrement coûteux, ne doit être utilisé que lorsque :

- a) il est besoin d'avoir une culée aussi basse ou aussi courte que possible.

b) il est nécessaire de créer une rupture de pente à proximité de la culée ; par exemple dans le cas d'un raccordement avec un terrain naturel de déclivité inverse.

c) il est prévu d'utiliser une culée métallique

## 5 - PLAN DES OUVRAGES

### 5,1 - GENERALITES -

Le plan des ouvrages doit préciser de façon claire :

- 1) le tracé de l'axe du viaduc, avec indication :
  - des alignements et angles qu'ils font entre eux
  - des rayons de courbure adoptés en fonction des possibilités du matériel
  - des déviations angulaires éventuellement utilisées
- 2) les caractéristiques de l'ouvrage :
  - largeur de chaussée
  - largeur d'emprise
  - emplacement des joints transversaux entre éléments etc...
- 3) l'implantation des appuis
- 4) les remaniements apportés au domaine public (rescindement de trottoirs, déplacement des îlots directionnels, zones de chaussées neutralisées etc...)
- 5) la définition exacte des nouvelles chaussées avec indication :
  - du nombre et de la largeur des voies
  - du ou des sens de circulation (voies de tourne-à-gauche, etc...)
- 6) les dispositions provisoires adoptées (nouvelle signalisation lumineuse, traversée des piétons, stationnement des véhicules de transport public etc...)

.../

## 5,2 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES -

### 5,21 - Largeur de Chaussée -

La largeur roulable entre dispositifs de sécurité est de :

- 3,50 m pour un ouvrage à une voie
- 7,015m pour un ouvrage à deux voies

en partie droite comme en partie courbe.

### 5,22 - Largeur d'emprise -

La largeur hors-tout d'un viaduc, compte tenu des équipements de sécurité, s'établit à :

- 3,75 m pour un ouvrage à une voie
- 7,27 m pour un ouvrage à deux voies

ces dimensions n'incluant ni la passerelle de service éventuelle ni l'habillage par carénage extérieur.

Toutefois, il convient pour assurer la protection du tablier et des équipements vis-à-vis des véhicules se déplaçant au sol sur les chaussées latérales, et plus spécialement des véhicules lourds, de réserver de part et d'autre du viaduc une garde de 0,70 m à 1 m. D'où une largeur d'emprise minimale de :

- 5,20 m pour un viaduc à une voie
- 8,70 m pour un viaduc à deux voies

### 5,23 - Courbes -

Les courbes doivent obligatoirement comporter un rayon de courbure au moins égal à 100 m de façon à permettre la circulation des véhicules lourds.

Exceptionnellement, dans le cas d'ouvrages à deux voies très courts, le rayon de courbure pourra, si aucune autre solution n'est possible, être ramené à 75 m.

Par ailleurs il est rappelé que :

- 1) les éléments courbes sont exclusivement des éléments de 12,80 m ou 18,80 m de longueur.
- 2) les rayons de courbure peuvent théoriquement être exécutés à la demande ; toutefois, en vue de simplifier la réutilisation ultérieure des éléments, il a été fixé une gamme de rayons de base standards :  
300 m - 200 m - 140 m - 100 m - (75 m)  
à laquelle il convient de se tenir.
- 3) le rayon de base est défini comme étant le rayon moyen dans l'axe d'un élément pour viaduc à une voie ; dans le cas d'un viaduc à deux voies, l'élément adjacent est disposé à l'intérieur du précédent, comme indiqué à la pièce n° 1,2.
- 4) la longueur des éléments courbes doit s'entendre sur leur contour extérieur.

#### 5.24 - Déviations angulaires -

Il est possible d'infléchir le tracé du viaduc en réalisant à la jonction de deux éléments une déviation angulaire comprise entre 0 et 1/3 de grade.

Tous les éléments droits et courbes sont susceptibles d'être équipés du dispositif de déviation angulaire.

5,25 - Tracé de l'ouvrage -

En général, sauf conditions spéciales d'appui demandant tout de suite une implantation très précise, la longueur moyenne des éléments courbes peut, au niveau de l'avant projet sommaire, être prise égale à leur longueur théorique.

Par ailleurs il a été vérifié que la gamme des rayons de base ci-dessus définie, jointe aux facilités données par les déviations angulaires, permet de couvrir pratiquement tous les cas de figures.

L'attention est attirée cependant sur l'intérêt qu'il y a, surtout pour les ouvrages à une voie, à choisir des rayons aussi grands que possible, afin de limiter les frais d'entretien ultérieurs.

Enfin il est recommandé, lorsqu'il est nécessaire d'amorcer une courbe sur culée, de ne pas adopter de rayon inférieur à 250 m.

## 6 - COUPE LONGITUDINALE

La coupe longitudinale de l'ouvrage qui est demandée, a pour fonction de préciser les caractéristiques principales de l'ouvrage en ce qui concerne :

- 1) la composition du tablier métallique
- 2) la disposition des piles
- 3) les fondations des ouvrages

Il est donc nécessaire que soient indiqués :

### 1° - pour le tablier métallique :

- la longueur des éléments choisis
- les porte-à-faux résultant de l'implantation des appuis (0,40 m ou 3,40 m)
- les cotes de chaussée à l'extrémité des éléments et au droit des appuis
- l'emplacement des dispositifs de déviation angulaires éventuelles
- les éléments particuliers à l'ouvrage (dispositif anti-soulèvement, etc...)
- etc...

### 2° - pour les piles :

- la hauteur de la charpente métallique mesurée entre la base de la platine et l'intrados de l'ouvrage
- l'emplacement de la palée de stabilité
- dans le cas d'un ouvrage à deux voies, le type de pile adopté.
- etc...

### 3°-pour les appuis :

- l'emplacement des ouvrages souterrains (égouts, etc...)
- le type de fondation adopté (semelles enterrées, pieux forés, Pieux métalliques, etc...)
- les cotes de fondation
- les dimensions générales des semelles de répartition et culées en béton armé
- dans le cas d'appuis métalliques, les différents types de bases utilisées.
- etc...

## 7 - APPUI

### 7.1 - GÉNÉRALITES -

L'étude des appuis doit être effectuée en ne perdant pas de vue le caractère provisoire de l'opération et en essayant par conséquent de limiter au maximum les travaux de génie civil :

- a) culées, semelles de répartition, fondations
- b) déplacement des réseaux
- c) aménagement général du carrefour, des voies latérales et des voies d'accès, etc...

En effet si, pour ces deux derniers, il est parfois possible de les réaliser dans le cadre de l'aménagement définitif, les éléments des premiers ne pourront, sauf exception, être récupérés et seront, après démontage du viaduc, soit abandonnés dans le sol, soit détruits.

Les appuis doivent donc être conçus, autant que possible, en surface, de manière à pouvoir être exécutés :

- économiquement, eu égard à leur caractère temporaire
- rapidement, pour réduire au maximum la gêne apportée à la circulation pendant leur réalisation.

Sur ce dernier point il paraît nécessaire de souligner l'intérêt des appuis métalliques qui, bien que coûteux, permettent, dans la mesure où ils peuvent être utilisés, de réduire considérablement le délai d'exécution (à titre indicatif, pour un ouvrage normal, huit à dix jours contre quarante à cinquante dans le cas d'éléments en béton armé).

.../

## 7.2 - PILES -

### 7.21 - Choix du type de pile -

Comme indiqué dans le dossier n° 1 les piles pour ouvrages à une voie sont toujours des piles à fût unique. Les piles pour ouvrages à deux voies peuvent être :

- soit à deux fûts
- soit à fût unique

les deux types étant susceptibles d'être employés dans un même Viaduc.

L'attention est cependant attirée, en ce qui concerne les ouvrages à deux voies, sur le fait que :

- 1) les piles à deux fûts sont articulées en pied et transmettent en conséquence aux semelles de répartition des efforts transversaux peu importants
- 2) les piles à fût unique, dont l'emploi peut paraître séduisant à priori :
  - a) ne présentent un aspect satisfaisant que lorsqu'elles sont assez élancées
  - b) sont plus chères que les autres
  - c) nécessitent pour reprendre les efforts transversaux des semelles de répartition très importantes, donc fort coûteuses.

En fonction de quoi ces dernières piles ne devront être utilisées que sous les parties hautes des viaducs, en bordure des traversées ou au centre des carrefours, lorsque les conditions locales l'exigeront : amélioration de la visibilité, insertion des voies de tourne-à-gauche sous le viaduc, etc...

## 7,22 - Semelles de répartition -

Ainsi qu'il est précisé dans les dossiers n° 1 et 2, la base des fûts de pile repose, par l'intermédiaire d'une platine ou d'une articulation métallique, sur une semelle de répartition chargée de transmettre les efforts au sol ou à la fondation.

### 1) Semelles de répartition en béton armé

Il s'agit généralement de semelles parallélépipédiques, parfois surmontées d'un dé d'appui ou d'une embase, et reposant le plus souvent directement sur le sol en exerçant une pression moyenne de l'ordre de 2 bars.

Suivant le site, la densité des réseaux et les exigences de la circulation, on peut envisager :

a) une semelle posée sur le sol, coulée après un simple décapage superficiel de ce dernier, et en saillie de 1 m à 1,50 m.

A utiliser pour les ouvrages en rase campagne, ou pour les piles des ouvrages urbains implantées en site analogue (place publique, rond-point, allées, mails, parking, etc...)

b) une semelle enterrée, pratiquement invisible en élévation.

A utiliser pour les piles implantées sur une chaussée où la circulation doit être maintenue pendant la phase préparatoire des travaux.

Il convient cependant de noter que ces semelles devront toujours présenter une légère saillie (0,10 m au moins) par rapport au niveau définitif des chaussées du carrefour et des voies latérales, de façon que les platines et articulations métalliques restent hors d'eau.

Enfin il paraît nécessaire de rappeler que, aux termes de la convention, la hauteur maximale des piles métalliques de fabrication

courante, mesurée, comme indiqué au chapitre précédent, entre la base de la platine et l'intrados du tablier au droit de l'appui, est de 4,85 m. Au cas où un gabarit supérieur devrait être adopté, un dé d'appui surmontant la semelle de répartition permettra de rattraper la différence de cote et d'éviter ainsi la fabrication de piles spéciales, onéreuses et susceptibles de demander des délais de fabrication plus longs.

## 2) Semelles de répartition métalliques -

Il s'agit des bases d'appui spéciales décrites dans le dossier n° 1, qui ont été calculées pour exercer sur le sol une Pression maximale de 5 bars, mais qui ne sont utilisables qu'avec les piles à deux fûts pour viaducs à deux voies rectilignes.

## 7,23 - Palée de stabilité -

La palée de stabilité qui constitue le seul point fixe de l'ouvrage doit être placée sensiblement au milieu du tablier, de manière que les variations de longueur de ce dernier soient à peu près les mêmes sur chacune des culées.

Par ailleurs cette palée doit obligatoirement être montée sur une semelle de répartition en béton armé, même si les caractéristiques de l'ouvrage et du sol permettent d'adopter des semelles métalliques pour les autres piles.

## 7,3 - CULEES -

Ainsi qu'il est dit dans le dossier n° 2, les culées, généralement récupérables, devront être dans la plupart des cas de conception simple, de façon à pouvoir être exécutées aussi rapidement que possible, dans la

dernière phase des travaux précédant immédiatement le montage du tablier, et apporter ainsi le minimum de restrictions à la circulation.

### 7,31 - Culées en béton armé

#### 1) Culée ramblayée

Une culée de type courant comporte principalement :

- un mur de front supportant l'extrémité du tablier, et surmonté d'un petit mur garde grève
- deux murs en retour chargés de contenir latéralement le remblai tous fondés superficiellement.

La longueur de la culée proprement dite, c'est-à-dire non compris la forme en béton qui la prolonge pour effectuer le raccordement avec le sol, est d'une vingtaine de mètres.

La hauteur, de l'ordre de 1,70 m varie en fonction des caractéristiques de l'ouvrage, mais en tout état de cause la distance entre les membrures inférieures de l'élément d'about et le sol naturel, ou le niveau du sol après aménagement, ne doit pas être inférieure à 0,50 m

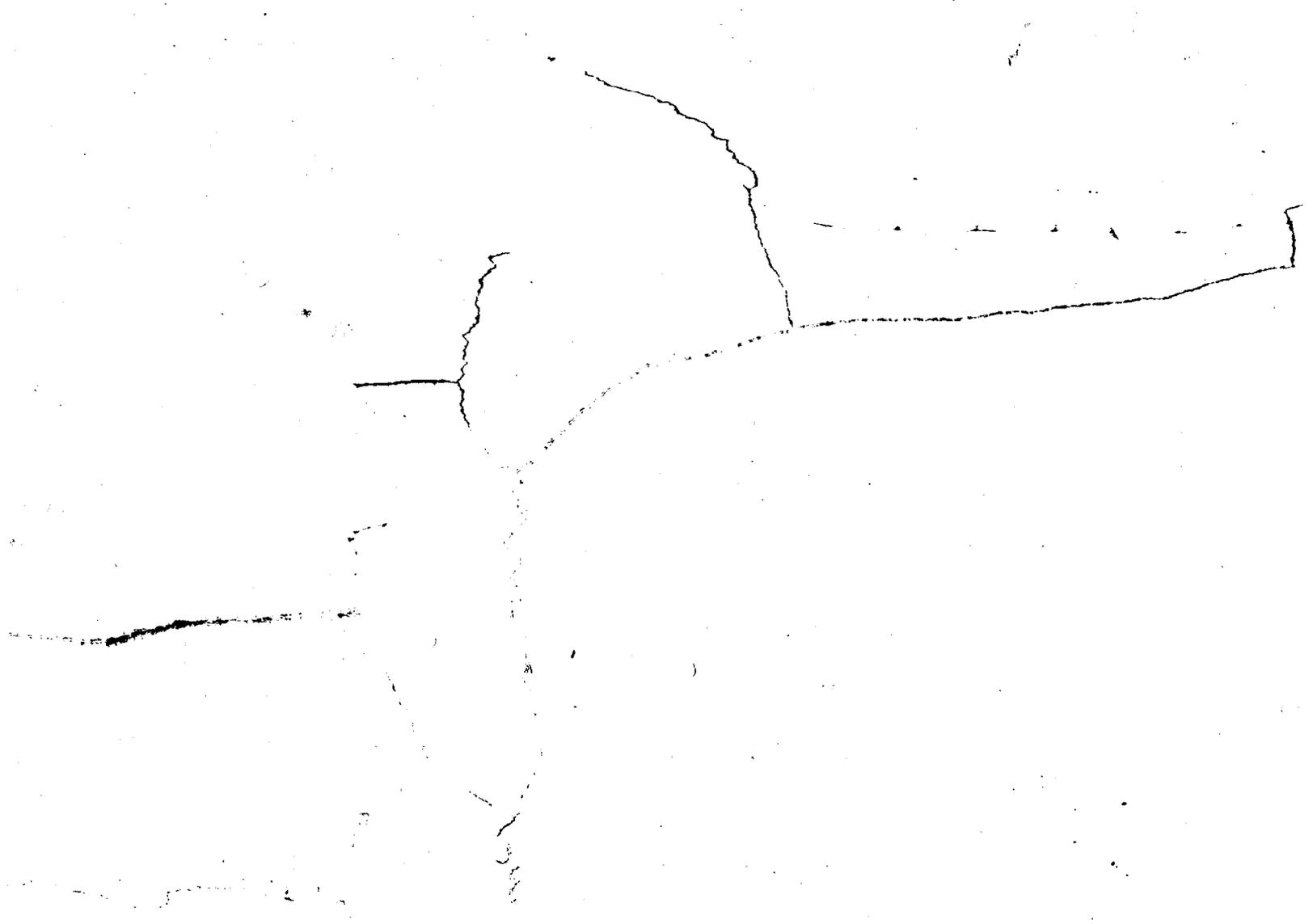
#### 2) Culées creuses

S'il s'avère nécessaire de réduire les charges (culée établie sur sol médiocre, ou reposant sur un autre ouvrage d'art), il est préférable de recourir à des culées creuses, plus légères mais évidemment plus onéreuses (voir dossier n° 2).

7.32 - Culées métalliques -

Il est rappelé que ces éléments, qui sont décrits dans le dossier n° 1 :

- a) sont rectilignes
- b) demandent un sol relativement résistant
- c) exigent l'emploi, en bout de tablier, de l'élément spécial d'extrémité de 6,40 m



## 8 - TRAVAUX ANNEXES

### 8.1 - GENERALITES -

Ce sont tous les travaux complémentaires à la construction du viaduc et destinés à faciliter son intégration dans la zone aménagée, de manière qu'il puisse être utilisé dans les meilleures conditions possibles.

Ils portent essentiellement sur :

- a) la circulation
  - b) la signalisation
  - c) les dispositifs de sécurité
  - d) l'éclairage
  - e) la protection des appuis
- etc...

### 8.2 - CIRCULATION -

La construction d'un viaduc provisoire oblige généralement à un remodelage assez poussé du carrefour et des voies adjacentes.

Il s'agit là évidemment d'une question locale, mais il est nécessaire d'étudier particulièrement les points suivants.

#### 8.21 - Aménagement des accès -

L'entrée et la sortie d'un viaduc constituent des points délicats, susceptibles de provoquer des conflits de circulation s'ils ne sont pas traités avec soin.

Comme indiqué dans le dossier N° 3, les véhicules devant emprunter le viaduc seront séparés des autres à bonne distance en amont, et, de façon à éviter toute hésitation et cisaillement de dernière minute, canalisés au moyen de dispositifs spéciaux vers l'entrée de la culée.

A la sortie, un aménagement analogue sera mis en place pour interdire notamment aux véhicules descendant du viaduc de se rabattre trop rapidement sur la voie latérale.

Une signalisation spéciale doit donc être étudiée à ce sujet (bandes de guidage, flèches, zones de neutralisation, potences, portiques etc...).

#### 8,22 - Circulation des piétons -

L'amélioration de la circulation des véhicules ne devant pas se faire aux dépens de celle des piétons, il importe que cette dernière soit revue et aménagée en fonction de la situation nouvelle.

L'attention est attirée cependant sur le fait que :

- a) le trajet des piétons résultant des travaux doit être aussi simple que possible et ne pas présenter d'allongement notable par rapport à l'ancien.
- b) les chaussées des voies latérales étant généralement prévues au détriment des trottoirs, il est indispensable de garder à ceux-ci une largeur minimale de 1,50 m et de protéger, le cas échéant, leur intégrité au moyen d'une glissière de sécurité quasi continue.
- c) il est parfois nécessaire de prévoir des passerelles spéciales pour piétons, indépendantes de l'ouvrage, et qui sont souvent conçues pour rester en place après démontage du viaduc.

.../

A signaler sur ce dernier point :

- a) que la passerelle de service éventuelle, accolée au tablier du viaduc et destinée uniquement à faciliter la visite de l'ouvrage, ne saurait en aucun cas assumer cette fonction.
- b) qu'une passerelle métallique permet de franchir aisément une brèche d'une trentaine de mètres sans appui intermédiaire, et peut facilement être mise en place en quelques heures, en profitant au besoin du montage du viaduc.

### 8.3 - TRAVAUX DE PROTECTION -

Les éléments du viaduc, qui sont de conception relativement légère, devront être protégés efficacement contre les chocs éventuels de véhicules lourds.

A partir des culées, des glissières de sécurité dont le profil se trouvera à 0,70 m au moins de l'aplomb du viaduc, et régnant sur toute la longueur de celui-ci (à l'exception des traversées), matérialiseront la largeur d'emprise définie au chapitre 4 et interdiront aux véhicules d'accéder sous l'ouvrage en dehors des passages prévus.

Les piles situées en dehors de ces derniers, ou au centre du carrefour, devront être protégées au moyen de barrières de sécurité ou de dispositifs spéciaux étudiés à cet effet (voir dossier n° 2).

A noter à ce sujet qu'un dé d'appui ou une embase en béton armé en saillie de 1 m environ sur la chaussée constituent déjà un élément de protection en soi.

.../

Il est d'autre part fortement déconseillé d'admettre le stationnement de véhicules de toute nature sous les ouvrages.

L'expérience a en effet montré que cette pratique pouvait être à l'origine :

- a) d'accidents, d'une part la présence des piles diminuant notablement la visibilité, et d'autre part l'entrée et la sortie des véhicules perturbant gravement la circulation sur les voies latérales, ce qui va à l'encontre des objectifs recherchés.
- b) de sérieuses dégradations causées à l'ouvrage, notamment aux piles et aux membrures des éléments de tablier.

#### 8.4 - SIGNALISATION -

Outre la signalisation spéciale des accès et sorties de l'ouvrage qui est définie dans le dossier n° 3, une signalisation des abords, voies latérales, traversées etc... doit également être mise en place, indiquant très clairement :

- pour les voies latérales, les interdictions de stationner, possibilités de virage à gauche, passages pour piétons etc...
- pour les traversées, les interdictions de virage en dehors des voies réservées à cet effet, la hauteur libre sous l'ouvrage etc...

Il est par ailleurs rappelé que le viaduc :

- a) est interdit aux piétons, cycles et véhicules à deux roues
- b) est soumis à limitation de vitesse (60 kilomètres et, éventuellement si les conditions d'accès le justifient, 45 kilomètres pour les véhicules lourds.

## 8,5 - ECLAIRAGE -

L'éclairage de l'ouvrage et de ses accès doit être très soigneusement étudié de manière à éviter tout accident dû à une mauvaise visibilité.

Il est recommandé d'utiliser des lampadaires très hauts, implantés au sol à proximité du viaduc et éclairant à la fois celui-ci et l'ensemble du carrefour et de ses accès.

A défaut, et si aucune autre solution n'est possible, on mettra en place des éclairages séparés, celui du viaduc étant assuré au moyen des candélabres spéciaux prévus au marché, mais il est nécessaire de signaler que le comportement de ceux-ci est peu satisfaisant étant donné les vibrations auxquelles ils sont soumis, et que leur entretien est de ce fait particulièrement difficile et onéreux.

Dans l'un et l'autre cas il conviendra de prévoir un éclairage complémentaire sous l'ouvrage.

## 9. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

### 9.1 - AMÉNAGEMENT DÉFINITIF -

Comme indiqué plus haut il est indispensable de s'assurer dès le départ que la construction du viaduc provisoire :

- a) ne risque pas de gêner ou d'entraver la réalisation de l'ouvrage définitif )
- b) est en mesure de continuer à assurer la circulation pendant la réalisation de ce dernier, le cas échéant au moyen d'un aménagement des accès et des voies latérales.

### 9.2 - GÊNE OCCASIONNÉE AUX RIVERAINS -

Il faut limiter au maximum les perturbations de circulation locales et, de façon plus générale, la gêne occasionnée aux riverains par la présence du viaduc.

L'ouvrage devra en principe être implanté au voisinage immédiat de l'axe de la chaussée. En cas d'impossibilité, il conviendra d'éviter de le placer en bordure du trottoir, de manière à laisser une voie de desserte pour :

- a) ne pas rendre impossible l'entrée et la sortie des véhicules particuliers
- b) permettre le stationnement temporaire des véhicules de livraison.

### 9.3 - STOCKAGE ET MONTAGE -

Aux termes de la convention il faut réserver, pour le stockage des éléments à monter, une zone spéciale d'une superficie supérieure de 35 % environ à celle du viaduc à construire, et située à moins de 5 kilomètres du chantier.

En outre, au moment du montage, une bande longitudinale de 5 m au minimum de largeur, située d'un côté ou de l'autre du viaduc, doit être accessible aux camions et engins de levage.

### 9.4 - ELEMENTS PREVUS EN OPTION -

#### 9.41 - Couleur de l'ouvrage -

La couche de peinture d'habillage appliquée sur chantier étant comprise dans le prix des éléments, la décision portera uniquement sur la couleur (ou les couleurs dans le cas de finition en polychromie), qui devra être choisie dans une palette qui sera remise au Maître d'ouvrage, un mois au moins avant le montage du viaduc.

A signaler cependant que le choix, qui doit être spécialement motivé, et rester exceptionnel, d'une couleur très claire, peut nécessiter l'application d'une sous-couche d'habillage supplémentaire non prévue dans les prix généraux.

Le choix de couleurs claires, très salissantes, surtout dans les parties basses des ouvrages, est d'ailleurs déconseillé.

#### 9.42 - Habillage -

Les équipements d'habillage destinés à améliorer l'aspect des ouvrages ne sont à prévoir que si l'implantation du viaduc le

justifie véritablement : centre des villes, site classé, etc..

Par ailleurs l'attention est attirée sur le fait que le Carénage en tôle laquée est un dispositif nouveau, très coûteux, dont l'entretien risque à la longue d'être également difficile et onéreux.

#### 9,43 - Montage de nuit -

Il paraît nécessaire de souligner l'intérêt qu'il peut y avoir, pour les viaducs implantés en zone urbaine, à effectuer de nuit le montage d'une partie du tablier, et notamment des éléments situés au dessus des carrefours, traversées, etc...

#### 9,5 - PROBLEMES PARTICULIERS -

Au cas où la construction du viaduc poserait, du fait de circonstances spéciales, des problèmes touchant à la conception même de l'ouvrage, il est préférable de consulter dès le début de l'étude le Département Métal de la Division des Ouvrages d'Art A. du S.E.T.R.A., afin de réduire les tâtonnements et prévoir d'entrée les dispositions à prendre ou les essais à effectuer.

Par exemple :

##### 1) Problème d'appui -

Si :

- le sol est de qualité médiocre,
- le viaduc est supporté tout ou partie par un autre ouvrage d'art,
- des sujétions particulières rendent délicate l'implantation des piles,

il peut être nécessaire de réduire au maximum les descentes de charge, et n'employer par conséquent, en dépit de l'augmentation du coût de l'opération qui en résulte, que des éléments courts (9,80 m ou 12,80 m).

## 2) Problèmes de dilatation -

La dilatation de l'ouvrage est assurée normalement à ses extrémités au moyen de deux appareils d'appui mobiles qui, dans les conditions usuelles, assurent un jeu satisfaisant.

Mais il pourrait être nécessaire de prévoir des dispositions spéciales pour des viaducs :

- a) de très grande longueur
  - b) dont le tracé présente des courbes importantes
  - c) appuyés sur des ouvrages d'art eux-mêmes susceptibles de se dilater
- etc...

## 3) Problèmes de montage -

Lorsque l'obstacle franchi (voie d'eau, voie ferrée électrifiée etc) ne permet pas le montage de l'ouvrage au moyen de grues comme il est prévu normalement, il peut être fait appel à un autre mode de mise en place (lançage etc...).

## TABLE DES MATIERES

	Pages
1 - INTRODUCTION	1
2 - PIECES TECHNIQUES	2
3 - ETUDE PRELIMINAIRE	3
4 - PROFIL EN LONG	6
5 - PLAN DES OUVRAGES	10
6 - COUPE LONGITUDINALE	14
7 - APPUIS	16
8 - TRAVAUX ANNEXES	22
9 - DISPOSITIONS PARTICULIERES	27

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

4

ÉTABLISSEMENT  
DES  
AVANT-PROJETS SOMMAIRES

**BORDEREAU DE PRIX SIMPLIFIÉ**

DATE: Juillet 1973

PIÈCE N° 42

RECTIFIÉ LE

M. LE FRANC

INGÉNIEUR EN CHEF

DES PONTS ET CHAUSSEES

CHEF DE DIVISION

P. MÈHUE

INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE

DES TRAVAUX PUBLICS

DE L'ÉTAT

## 1 - INTRODUCTION

### 1.1. - DEFINITION

Les prix ci-après, qui n'intéressent que la charpente métallique (tablier, piles et éventuellement culées et bases d'appui), à l'exclusion de tout ce qui touche au génie civil, sont des prix moyens établis en vue de l'estimation rapide d'un ouvrage dans les cas courants.

Il s'agit de prix hors taxes, issus du bordereau du marché-type, auxquels il convient d'appliquer la majoration due à la taxe à la valeur ajoutée dont le taux est actuellement de 17,6 %.

L'attention est attirée d'autre part sur le fait que certains de ces prix s'appliquent à des éléments prévus en option et dont le choix dépend des caractéristiques et de la situation de l'ouvrage.

### 1.2. - TRANSPORT DES OUVRAGES

Les éléments des viaducs sont fabriqués et assemblés à l'usine de BLANC MISSERON, sur le territoire de la commune de QUIEVRECHAIN, près de VALENCIENNES (Nord), d'où ils sont expédiés par la route en convois exceptionnels.

Il est donc nécessaire pour le calcul du prix de transport des éléments d'en estimer la distance en tenant compte de ce qui vient d'être dit, c'est-à-dire de majorer la distance normale en fonction des données connues relatives aux itinéraires de convois exceptionnels.

A titre purement indicatif, pour un viaduc démontable construit à TOULOUSE, la distance du transport est de l'ordre de 1.300 kilomètres pour une distance normale de 1.000 kilomètres.

### 1.3. - ACTUALISATION DES PRIX

Les prix sont établis sur la base des conditions économiques en vigueur au mois de Juin 1972.

Pour chaque marché particulier ils seront fermes après révision au moyen du coefficient :

$$K = \frac{T P_1}{T P_0}$$

dans lequel :

$T P_1$  représente l'Index National Travaux Publics T P 338 (charpente et ouvrages d'art métalliques) à la date de signature du marché par le maître d'ouvrage (soit sensiblement deux mois avant la date prévue pour la mise en service du viaduc).

$T P_0$  représente la valeur initiale de ce paramètre (Juin 1972), soit :

$$T P_0 \text{ 338} = 148,5$$

Par exemple on avait :

- au 1er Janvier 1973 :

$$T P_1 = 158$$

$$K = 1,07$$

- au 1er Mars 1973 :

$$T P_1 = 161,7$$

$$K = 1,09$$

soit au cours de ces derniers mois environ 1 % par mois.

## 2 - OUVRAGES A UNE VOIE

N°	DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGE	UNITE	PRIX (H.T.)
1	<p>Tablier droit (y compris revêtement de chaussée, protection anti-corrosion, équipements et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : TROIS MILLE CENT TRENTE FRANCS</p>	ml	3.130
2	<p>Tablier courbe, comme ci-dessus</p> <p>Le mètre linéaire : TROIS MILLE DEUX CENT QUATRE VINGT DIX FRANCS</p>	ml	3.290
3	<p>Piles (y compris contreventement, protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : MILLE DEUX CENT SOIXANTE FRANCS</p>	ml	1.260
4	<p>Dispositif de déviation angulaire (y compris protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>L'unité : HUIT CENT TRENTE FRANCS</p>	u	830
5	<p>Passerelle de service (y compris protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : QUATRE CENT QUATRE VINGT DIX FRANCS</p>	ml	490
6	<p>Lampadaires (y compris protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>L'unité : QUATRE CENT DIX FRANCS</p>	u	410
7	<p>Culée métallique (y compris revêtement de chaussée, protection anti-corrosion, équipements et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : TROIS MILLE NEUF CENT DIX FRANCS</p>	ml	3.910
8	<p>Plus-value pour montage de nuit des éléments de tablier</p> <p>L'unité : SIX CENTS FRANCS</p>	u	600

N°	DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGE	UNITE	PRIX (H.T.)
9	Transport (y compris piles et équipements) sur une distance D inférieure à 100 kilomètres  Le mètre linéaire d'ouvrage : SOIXANTE QUINZE FRANCS	ml	75
9'	Transport, comme ci-dessus, sur une distance D comprise entre 100 et 300 kilomètres  Le mètre linéaire par kilomètre : SOIXANTE QUINZE CENTIMES	ml/km	0,75 x D
9."	Transport, comme ci-dessus, sur une distance D comprise entre 300 et 600 kilomètres  Le mètre linéaire : DEUX CENT VINGT CINQ FRANCS plus CINQUANTE CINQ CENTIMES par kilomètre au delà de 300 kilomètres	ml	225 + 0,55(D-300)
9'''	Transport, comme ci-dessus, sur une distance supérieure à 600 kilomètres  Le mètre linéaire : TROIS CENT QUATRE VINGT DIX FRANCS plus QUARANTE CINQ CENTIMES par kilomètre au delà de 600 kilomètres	ml	390 + 0,45 (D-600)
10	Habillage simple (y compris transport et montage)  Le mètre linéaire d'ouvrage : CENT SOIXANTE FRANCS	ml	160
10'	Habillage par carénage extérieur (y compris transport et montage)  Le mètre linéaire d'ouvrage : SIX CENT CINQUANTE FRANCS	ml	650
11	Plus-value pour couche d'habillage en deux teintes  Le mètre linéaire : HUIT FRANCS	ml	8
11'	Plus-value pour couche d'habillage en trois teintes  Le mètre linéaire : SEIZE FRANCS	ml	16
11''	Plus-value pour couche d'habillage en quatre teintes  Le mètre linéaire : VINGT QUATRE FRANCS	ml	24

### 3 - OUVRAGES A DEUX VOIES

N°	DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGE	UNITE	PRIX ( H.T. )
1	<p>Tablier droit (y compris revêtement de chaussée, protection anti-corrosion, équipements et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : CINQ MILLE NEUF CENT QUATRE VINGT DIX FRANCS</p>	ml	5.990
2	<p>Tablier courbe, comme ci-dessus</p> <p>Le mètre linéaire : SIX MILLE TRENTE FRANCS</p>	ml	6.030
3	<p>Piles à deux fûts (y compris contreventement, protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : DEUX MILLE CINQ CENT DIX FRANCS</p>	ml	2.510
4	<p>Piles à fût unique, comme ci-dessus</p> <p>Le mètre linéaire : TROIS MILLE QUATRE CENT DIX FRANCS</p>	ml	3.410
5	<p>Dispositif de déviation angulaire (y compris protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>L'unité : MILLE CENT QUATRE VINGT FRANCS</p>	u	1.180
6	<p>Passerelle de service (y compris protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : QUATRE CENT QUATRE VINGT DIX FRANCS</p>	ml	490
7	<p>Lampadaires (y compris protection anti-corrosion, transport et montage)</p> <p>L'unité : QUATRE CENT DIX FRANCS</p>	u	410
8	<p>Culée métallique (y compris revêtement de chaussée, protection anti-corrosion, équipements et montage)</p> <p>Le mètre linéaire : SEPT MILLE QUATRE CENT QUATRE VINGT DIX FRANCS</p>	ml	7.490
9	<p>Plus value pour montage de nuit des éléments de tablier</p> <p>L'unité : MILLE SOIXANTE FRANCS</p>	u	1.060

N°	DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGE	UNITE	PRIX (H.T. )
10	Base métallique d'appui type 1 (y compris protection anti-corrosion, transport et montage)  L'unité : QUATRE MILLE SEPT CENTS FRANCS	u	4.700
11	Base métallique d'appui type 2, comme ci-dessus  L'unité : CINQ MILLE QUATRE CENTS FRANCS	u	5.400
12	Transport (y compris piles et équipements) sur une distance D inférieure à 100 kilomètres  Le mètre linéaire d'ouvrage : CENT CINQUANTE FRANCS	ml	150
12'	Transport, comme ci-dessus, sur une distance D comprise entre 100 et 300 kilomètres  Le mètre linéaire par kilomètre : UN FRANC CINQUANTE CENTIMES	ml/km	1,50
12''	Transport, comme ci-dessus, sur une distance D comprise entre 300 et 600 kilomètres  Le mètre linéaire : QUATRE CENT CINQUANTE FRANCS plus UN FRANC CINQ CENTIMES par kilomètre au delà de 300 kilomètres	ml	450 + 1,05 (D-300)
12'''	Transport, comme ci-dessus, sur une distance supérieure à 600 kilomètres  Le mètre linéaire : SEPT CENT SOIXANTE CINQ FRANCS plus QUATRE VINGT CINQ CENTIMES par kilomètre au delà de 600 kilomètres	ml	765 + 0,85 (D-600)
13	Habillage simple (y compris transport et montage)  Le mètre linéaire d'ouvrage : CENT SOIXANTE FRANCS	ml	160
13'	Habillage par carénage extérieur (y compris transport et montage)  Le mètre linéaire d'ouvrage : SIX CENT CINQUANTE FRANCS	ml	650
14	Plus-value pour couche d'habillage en deux teintes  Le mètre linéaire : SEIZE FRANCS	ml	16

N°	DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGE	UNITE	PRIX (H.T.)
14'	Plus-value pour couche d'habillage en trois teintes Le mètre linéaire : TRENTE DEUX FRANCS	ml	32
14"	Plus-value pour couche d'habillage en quatre teintes Le mètre linéaire : QUARANTE SEPT FRANCS	ml	47

La distance de transport D est exprimée en kilomètres.



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

4

ÉTABLISSEMENT  
DES  
AVANT-PROJETS SOMMAIRES

CADRE D'ESTIMATION TYPE

DATE

Juillet 1973

PIÈCE N°4.3

RECTIFIÉ LE

M. LEFRANC

P. MEHLER

INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES

INGÉNIEUR DÉSIGNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS

CHEF DE DIVISION

DE LA



## 1. INTRODUCTION

Le financement des opérations de construction des viaducs démontables étant souvent mixte et faisant intervenir des crédits d'origine nationale, départementale ou communale, il importe, pour faciliter les calculs de participation de ces diverses collectivités, de distinguer nettement :

- A - la charpente métallique
- B - les travaux de génie civil

et d'adopter pour toute estimation d'avant-projet sommaire la présentation ci-après qui fait ressortir nettement le coût de ces différentes parties

Il est rappelé par ailleurs, en ce qui concerne plus spécialement la charpente métallique, que :

- 1 - l'évaluation de la distance de transport doit être faite en songeant qu'il s'agit là d'un transport exceptionnel
- 2 - les piles à deux fûts n'existent que pour les ouvrages à deux voies
- 3 - les bases et culées métalliques, passerelle de service, plus-value pour montage de nuit, habillage et finition en polychromie sont des éléments optionnels dont le choix dépend des caractéristiques et de l'implantation de l'ouvrage
- 4 - les culées et bases d'appui métalliques nécessitent un sol relativement résistant, les dernières ne pouvant en outre être utilisées que pour les viaducs rectilignes à deux voies
- 5 - les passerelles de service ne sont pas indispensables
- 6 - l'actualisation doit être estimée en fonction de la période de mise en service prévue pour l'ouvrage.

## 2 - ESTIMATION TYPE

(Etablie pour un ouvrage courant ne posant pas de problèmes particuliers pour les appuis et le montage)

Distance de transport approximative : D = ..... kms

### A - CHARPENTE METALLIQUE

- Tablier droit .....
- Tablier courbe .....
- Déviations angulaires .....
- Piles à fût unique .....
- Piles à deux fûts .....
- Culées métalliques .....
- Bases métalliques type 1 .....
- Bases métalliques type 2 .....
- Passerelle de service .....
- Transport du viaduc .....
- Plus-value pour montage de nuit .....
- habillage .....
- Finition en polychromie .....

Total (H.T.) .....

Total (T.V.A. comprise) .....

Total actualisé (K = 1, ....) .....

Soit A = .....

### B - OUVRAGE DE GENIE CIVIL

#### B.1. - Appuis

- Cameller de répartition des piles .....
- Culées .....
- Remblais .....

Total 1 .....

B.2. - Travaux annexes

Déviatipn de réseaux .....  
 Abattage d'arbres .....  
 Assainissement .....  
 Aménagement de voirie .....  
 Aménagement des accès .....  
 Signalisation lumineuse.....  
 Signalisation verticale .....  
 Signalisation horizontale .....  
 Glissières de sécurité .....  
 Protection des appuis .....  
 Eclairage .....  
 Dispositif de fermeture du viaduc .....  
 Equipements divers .....

---

Total 2 .....  
 Total (H.T.) .....  
 Total (T.V.A. comprise) .....  
 Soit B = .....

C - COÛT DE L'OUVRAGE

Charpente métallique .....  
 Génie civil .....

---

TOTAL GENERAL .....

---

MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

4

ÉTABLISSEMENT  
DES  
AVANT-PROJETS SOMMAIRES

**LARGEUR D'EMPRISE DES OUVRAGES**

DATE : juillet 1973      PIÈCE N° 4.4      RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES

P. MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS

*[Signature]*

*[Signature]*

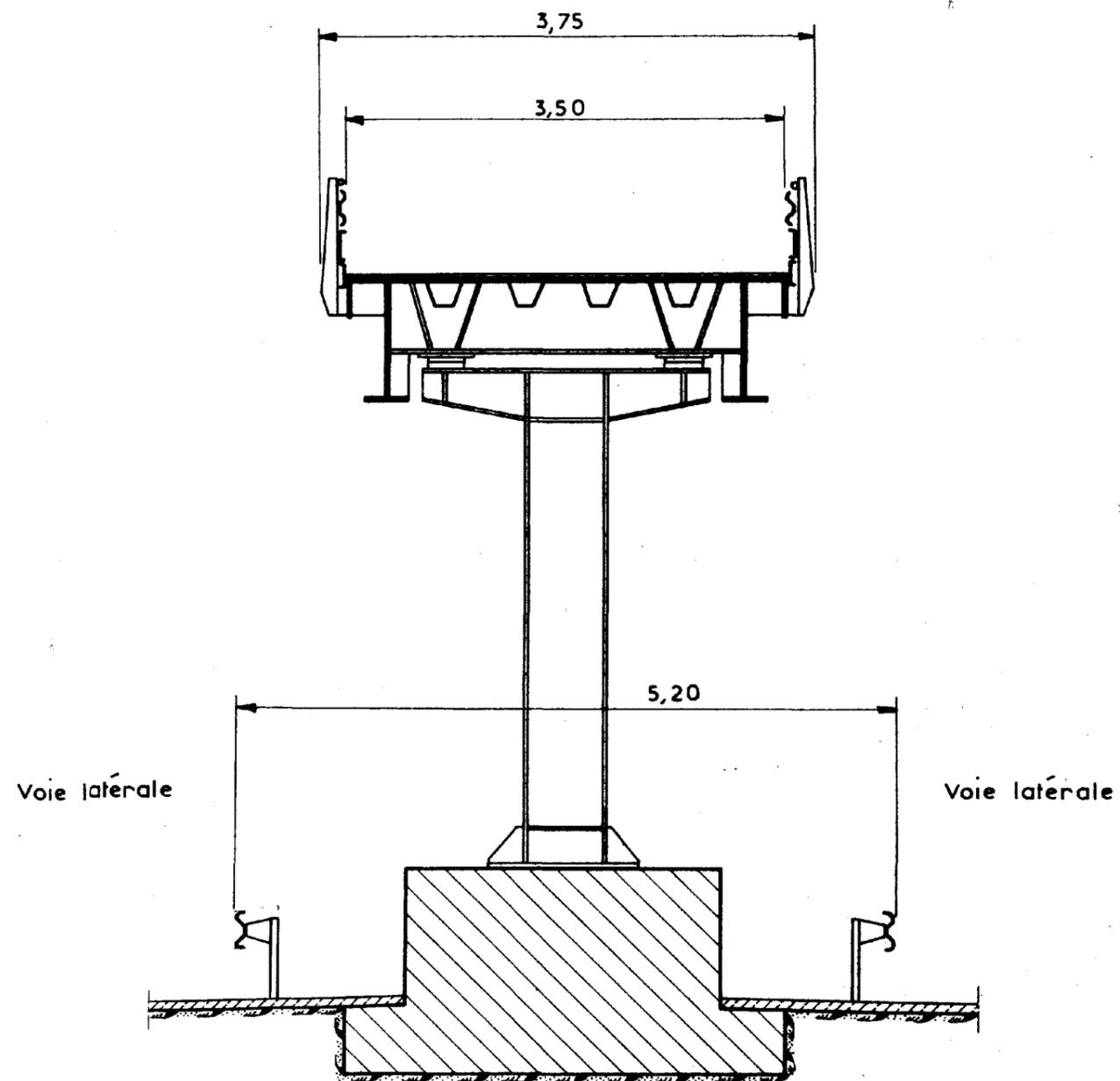
NOTA

Les largeurs d'emprise portées sur les coupes ci-après, et qui doivent s'entendre en section courante, sont des largeurs minimales qu'il conviendra d'augmenter dans toute la mesure du possible.

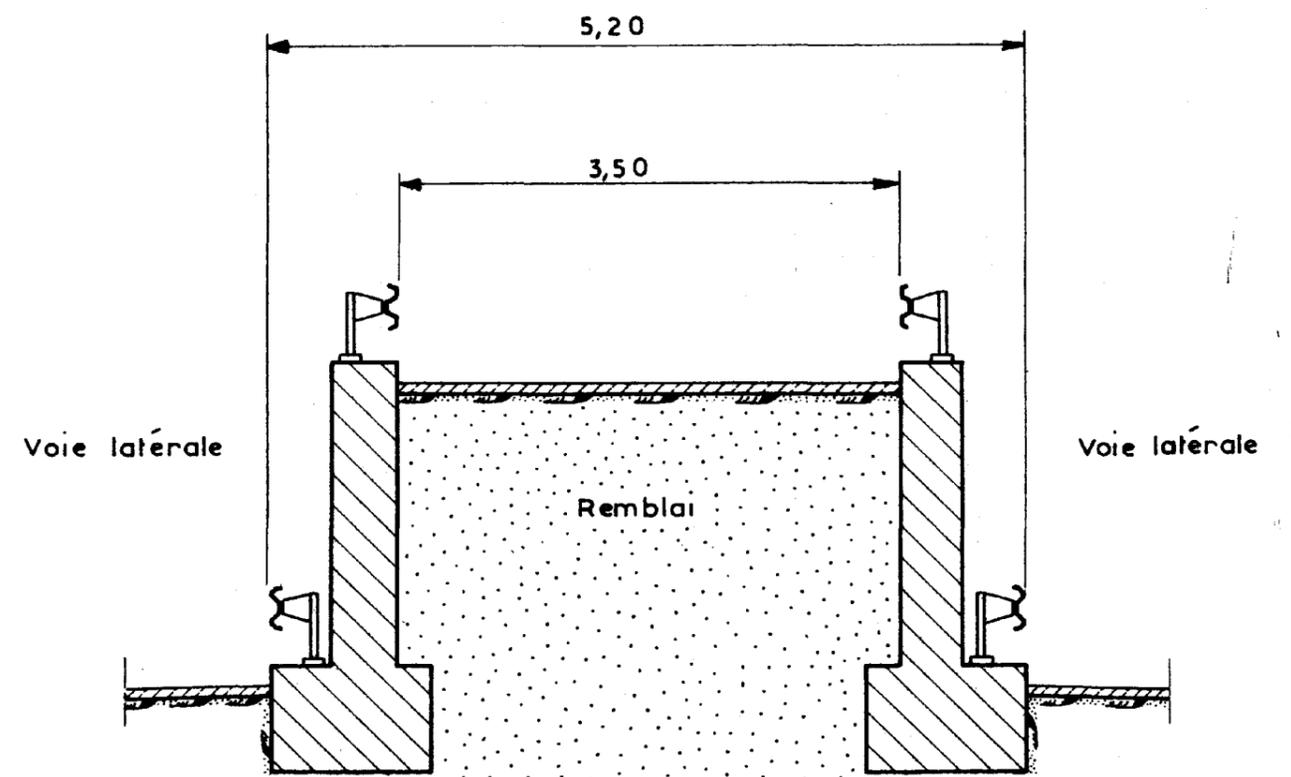
Par ailleurs la représentation des appuis et des dispositifs de sécurité est purement schématique.

# VIADUC A UNE VOIE

## EN TRAVÉE



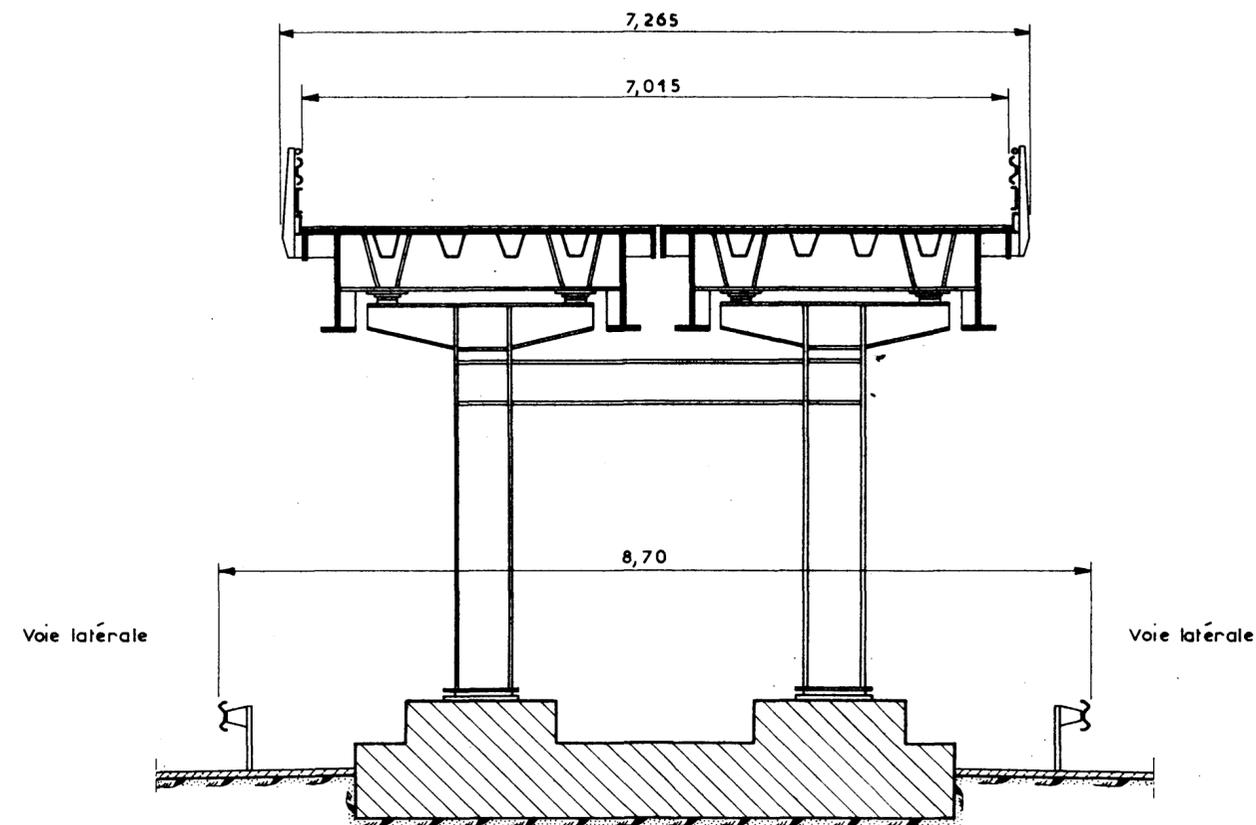
## SUR CULÉE



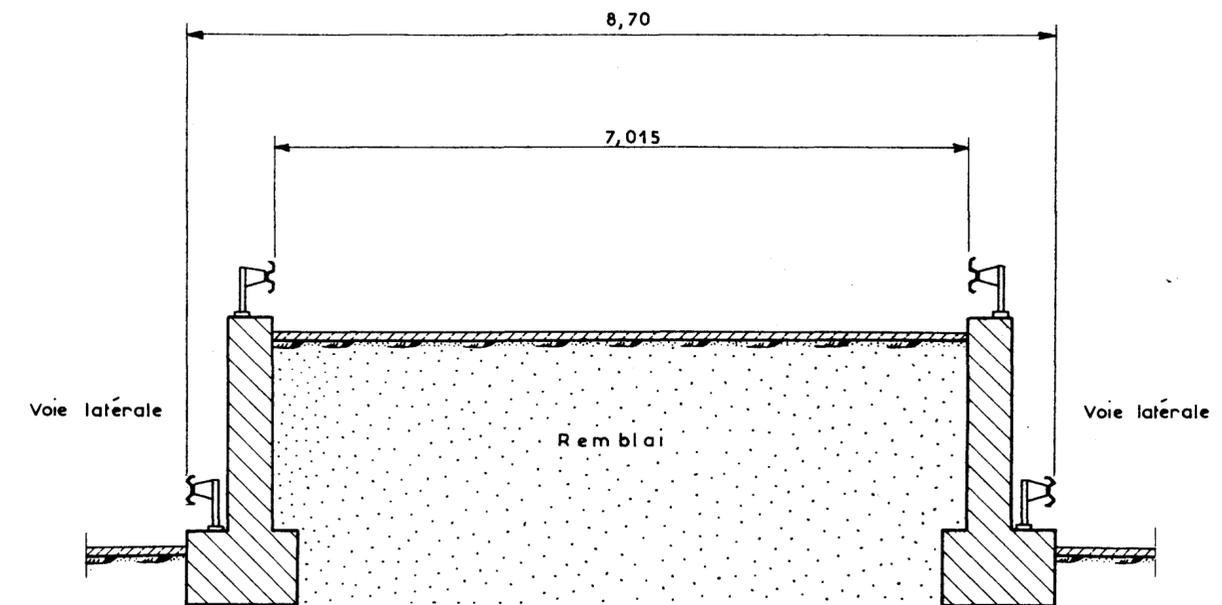
ECHELLE : 1/50

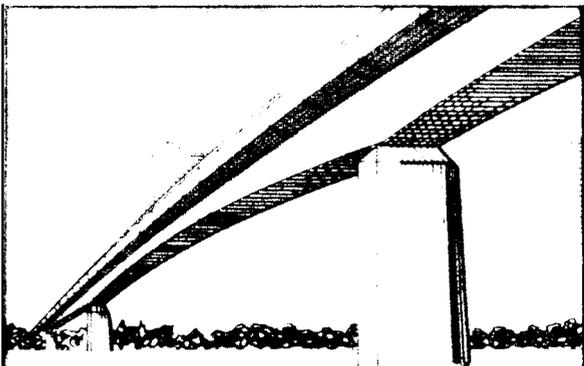
# VIADUC A DEUX VOIES

EN TRAVÉE



SUR CULÉE





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

5

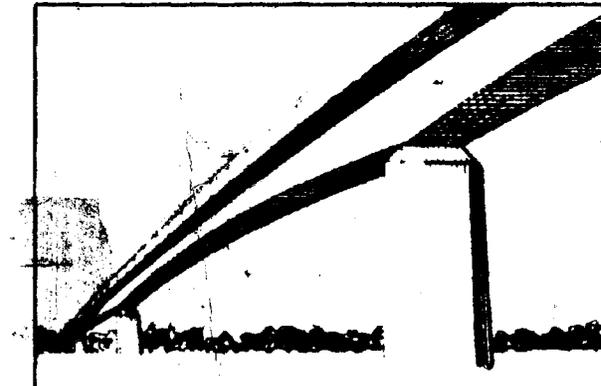
MONTAGE

## BORDEREAU 5

5,1\_ Notice générale

5,2\_ Principe de montage

5,3\_ Système de levage



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

5

## MONTAGE

**NOTICE GÉNÉRALE**

DATE: Juillet 1973 PIÈCE N° 5-1

RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGENIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

P. MEHUE  
INGENIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

# 1 - INTRODUCTION

La construction d'un viaduc métallique pour passage surélevé provisoire comporte en général trois phases principales correspondant chacune sensiblement :

- 1 - pour la première, à l'exécution du génie civil et à la préparation du montage
- 2 - pour la seconde, à la mise en place de l'ouvrage métallique et de ses équipements
- 3 - pour la dernière, à la pose des équipements annexes et aux finitions de toutes sortes qui précèdent immédiatement la mise en service du viaduc.

La durée de ces différentes phases dépend évidemment beaucoup des dimensions de l'ouvrage, du site et des possibilités d'accès, mais, à titre indicatif, elle est, pour un aménagement de type courant, de l'ordre de :

- quatre à six semaines pour la phase préparatoire
- quatre à huit jours pour le montage
- trois à dix jours pour la phase finale, qui doit être aussi courte que possible.

Les appuis et équipements annexes ayant fait l'objet des dossiers n° 2 et 3 ci-avant, le présent dossier traite essentiellement du montage de l'ouvrage et des travaux de finition qui le concernent directement.

## 2 - PRÉPARATION DU MONTAGE

### 2,1 - GENERALITES -

La préparation du montage du viaduc porte essentiellement sur :

- 1 - les modalités d'achèvement des travaux de génie civil en vue de la mise à disposition des appuis terminés
- 2 - la définition des diverses opérations et travaux préparatoires à effectuer préalablement à l'arrivée des éléments métalliques.

### 2,2 - MISE A DISPOSITION DES APPUIS -

Dès achèvement des culées et semelles de répartition des piles, et avant qu'elles ne soient mises à la disposition de l'Entreprise de construction métallique, celle-ci doit procéder, en présence des représentants de l'Entreprise de génie civil et de l'Administration, à la vérification de la position :

- en plan
- en niveau

dés massifs de béton devant servir de base au montage des éléments métalliques.

Après cette vérification, l'Entreprise de construction métallique est entièrement responsable de l'implantation de l'ouvrage, comme indiqué à l'article n° 3,03 du Cahier des Prescriptions Spéciales du marché-type.

2,3 - OPERATIONS PRELIMINAIRES AU MONTAGE -

Elles concernent principalement :

- 1 - le transport des éléments métalliques
- 2 - le stockage du matériel
- 3 - l'installation du chantier
- 4 - les diverses dispositions pratiques qui devront être prises avant le début du montage

2,31 - Transport des éléments métalliques

Tous les éléments de charpente métallique, qui, dans les conditions actuelles, sont fabriqués à l'usine de BLANC-MISSERON, près de VALENCIENNES, sont acheminés uniquement par route, sur des remorques circulant en convoi exceptionnel et qui ne peuvent de ce fait emprunter certains itinéraires (autoroutes, etc...).

Afin que les opérations de transport ne donnent pas lieu à litige sur ce point, l'itinéraire pressenti doit être communiqué au maître d'ouvrage et arrêté en accord avec lui, comme précisé à l'article n° 3,011 du Cahier des Prescriptions Spéciales du marché-type.

2,32 - Stockage

Suivant les cadences de fabrication et de montage d'une part, et les possibilités de stockage en usine d'autre part, les éléments de charpente métallique peuvent arriver :

- soit quelques jours (3 à 8 jours)
  - soit quelques semaines, ou, dans certains cas, quelques mois,
- avant la date prévue pour le montage.

Dans la première hypothèse, il est possible de ne pas les décharger et de les laisser sur remorques qui seront garées à proximité du chantier dans un endroit situé hors circulation (promenade, parking, contre-allée, etc...).

Dans le second cas il est nécessaire, eu égard au délai relativement long séparant l'arrivée des éléments de leur mise en place, de prévoir un lieu de stockage-relais où ils seront déchargés et mis sur cales en attendant leur montage.

Il convient de s'assurer à ce sujet que les calages utilisés ont des dimensions suffisantes pour porter les éléments, et que les dispositions adoptées ne risquent pas de causer de dommages :

- aux pièces de charpente (voilement, gauchissement etc...)
- au revêtement de chaussée (poinçonnement, empreintes, etc...)
- au dispositif de protection anti-corrosion (éraflures, ragages, etc...)

Conformément aux indications de la convention l'emplacement mis à la disposition de l'Entreprise pour le stockage, doit :

- 1 - se trouver à moins de cinq kilomètres du lieu de montage
- 2 - avoir une superficie au moins égale à 1,3 fois celle de l'ouvrage à construire.

### 2.33 - Installation du chantier

L'installation du chantier (baraques, éclairage, matériel accessoire, etc...) s'effectue dans l'emprise du viaduc d'une part et sur les emplacements mis à disposition de l'Entreprise par le maître d'ouvrage.

Elle commence environ cinq jours avant le début du montage de l'ouvrage.

### 2.34 - Dispositions pratiques préliminaires

Pendant l'exécution des travaux de génie civil, le responsable du service de montage de l'Entreprise prend contact avec le représentant du maître d'ouvrage pour étudier et définir sur place :

- 1 - les possibilités d'accès des engins de levage
- 2 - les dispositions qui devront être éventuellement prises pour assurer le déplacement et la liberté de manoeuvre de ces engins, telles que :
  - surhaussement temporaire de lignes aériennes
  - dépose de candélabres, supports de signalisation, etc...
 qui seront bien entendu limitées au minimum indispensable.
- 3 - les précautions à prendre pour ne pas détériorer les ouvrages qui ne pourront être déplacés ou renforcés (collecteurs, couverture d'ouvrage souterrain, etc...)
- 4 - les séquences de montage en fonction des impératifs du site et des obligations résultant du maintien de la circulation pendant la mise en place des éléments.

Il convient de signaler, sur ces derniers points, que :

- 1 - l'encombrement des engins de levage, qui est normalement de 7 m à partir du bord du tablier du viaduc, peut être réduit à 5 m au prix d'une légère diminution de la cadence de montage
- 2 - il y a toujours intérêt à dégager au maximum le chantier et prévoir, dans la mesure du possible, des déviations de circulation de quelques heures qui faciliteront grandement la mise en place du tablier.

### 3 - MONTAGE

#### 3,1 - GENERALITES -

Les opérations de montage d'un viaduc de type courant comportent la mise en place :

- 1 - des culées et bases d'appui métalliques, dans le cas où les caractéristiques de l'ouvrage et du sol de fondation permettent leur utilisation,
  - 2 - des piles,
  - 3 - des pièces accessoires,
  - 4 - des éléments de tablier,
  - 5 - des équipements complémentaires
- comme indiqué à la pièce n° 5,2 ci-après.

#### 3,2 - MONTAGE DES PILES ET ELEMENTS D'APPUI METALLIQUES -

Ces éléments étant, à l'exception des culées, d'un poids et d'un encombrement relativement faibles, ne nécessitent pas de manoeuvres importantes, et peuvent de ce fait être posés de jour à l'aide d'engins de levage courants travaillant dans l'emprise du viaduc.

Il en va en principe de même pour les palées provisoires qui sont utilisées lorsqu'une travée présente deux porte-à-faux.

.../

Une fois leur implantation et leur mise à niveau définitif terminées, les piles devront, en attendant le montage du tablier, être pourvues de contreventements ou de haubannages provisoires destinés à assurer leur stabilité ainsi qu'à garantir la sécurité des personnes circulant sur le chantier.

3,3 - MONTAGE DES PIÈCES ACCESSOIRES -

Afin de réduire au maximum le délai de montage, une partie des accessoires, et notamment :

- les joints de chaussée transversaux
- les joints de dilatation
- les montants des dispositifs de sécurité
- les tôles de protection, etc...

sont généralement fixés sur les éléments de tabliers alors que ceux-ci se trouvent encore sur cales ou sur remorques.

3,4 - MONTAGE DU TABLIER -

3,41 - Principe de montage

La mise en place des éléments de tablier se fait normalement par levage et pose au moyen de grues.

Le montage commence, autant que possible, par le point fixe de l'ouvrage (palée de stabilité) et se poursuit à l'avancement en

.../

direction des culées. Si cette condition ne peut être remplie, un point fixe temporaire devra être créé sur une autre pile au moyen d'un haubannage provisoire.

Pour les viaducs à deux voies, la pose des éléments peut s'effectuer, en fonction de la latitude de manoeuvre laissée aux grues, soit de front, soit voie par voie.

Enfin si les caractéristiques de la brèche l'exigent absolument (franchissement d'une voie d'eau, passage au dessus de voies ferrées électrifiées) il pourra être fait appel à d'autres moyens de montage tels que lancement, etc...

### 3,42 - Système de lavage

La manutention des éléments de tablier s'effectue en général :

- soit au moyen de palonniers
- soit par simple élingage

comme indiqué à la pièce n° 5,3 ci-après.

### 3,421 - Palonnier

Ce dispositif permet le levage des éléments sans qu'il soit nécessaire de prévoir la fixation d'attaches provisoires sur la charpente métallique.

Chaque extrémité de la traverse servant à la suspension est pourvue d'un gousset vertical, monté sur axe horizontal et soutenant deux bretelles, également mobiles, dont les extrémités sont conçues pour venir se glisser sous le bandeau longitudinal des éléments.

Ce système, qui est d'une grande souplesse de manoeuvre, permet en particulier :

- de saisir les éléments pratiquement en n'importe quelle section, et de les lever ainsi avec des grues de puissances différentes
- de manutentionner sans difficulté les éléments dont le centre de gravité ne coïncide pas avec le centre de figure (éléments courbes, éléments pour viaduc à deux voies pourvus de leurs accessoires sur un seul bord, etc...)
- de dégager très rapidement le palonnier dès que la pose est terminée.

#### 3.422 - Elingage

Il est également possible de soulever les éléments au moyen d'élingues dont les manilles passent par les trous de brochage des chapes d'assemblage.

#### 3.43 - Mise en place des éléments

Une fois posé le premier élément, qui s'appuie d'une part sur la palée de stabilité et d'autre part sur la pile voisine, il est procédé à la mise en place des tronçons suivants, en général jusqu'à l'une des extrémités du tablier, puis jusqu'à l'autre.

La présentation d'un élément par rapport au précédent s'effectue normalement par une translation horizontale de l'élément portant la chape mâle vers l'élément portant la chape femelle, jusqu'à alignement

.../

des axes pour la mise en place des broches d'assemblage.

Le brochage réalisé, une légère rotation de l'élément dans le sens vertical permet de venir le faire reposer sur la pile voisine.

### 3.44 - Durée du montage

La cadence de pose, qui dépend évidemment beaucoup des possibilités d'accès et de manoeuvres des engins de transport, est de l'ordre de 5 à 10 éléments par jour ou par nuit.

A ce sujet il convient de rappeler l'intérêt qu'il peut y avoir, surtout en zone urbaine, à prévoir le montage de nuit, sinon pour l'ensemble du tablier, du moins pour les éléments franchissant et encadrant la brèche (voir pièce n° 4.1).

### 3.45 - Surveillance et signalisation du chantier

Aux termes de la convention :

- 1 - l'Entreprise doit déléguer en permanence sur le chantier un Ingénieur de son service de montage habilité à prendre les décisions nécessaires, même si, comme c'est souvent le cas, le montage est sous-traité à une entreprise spécialisée
- 2 - la signalisation du chantier et de la circulation aux abords de ce dernier pendant les opérations de montage, à l'exception des déviations ayant pour but d'isoler totalement le carrefour, est à la charge de l'Entreprise.

### 3,5 - MONTAGE DES EQUIPEMENTS ET TRAVAUX COMPLEMENTAIRES -

Lorsque tous les éléments de tablier et, éventuellement les culées métalliques, ont été mis en place, il est procédé :

- 1 - au réglage, boulonnage et serrage définitifs :
  - des platines et plaques d'appui
  - des joints de dilatation
- 2 - pour les ouvrages à deux voies, à l'assemblage par boulonnage des éléments de tablier situés côte à côte
- 3 - à la pose et fixation, également par boulonnage, des équipements complémentaires :
  - glissières de sécurité
  - tôles de protection latérale supérieures
  - lisses
  - joints d'étanchéité longitudinaux et transversaux
  - habillage éventuel
  - dispositif de collecte et d'évacuation des eaux
  - etc...

Il convient à ce sujet d'apporter une attention particulière :

- 1 - au serrage initial correct de tous les boulons
- 2 - au sens de recouvrement des glissières de sécurité, notamment sur les ouvrages à deux voies
- 3 - à l'évacuation des eaux qui doivent être descendues au niveau du sol naturel (Article n° 1,563 du Cahier des Prescriptions Spéciales du marché-type).

## 4 - TRAVAUX DE FINITION

### 4,1 - GENERALITES -

Ils concernent principalement :

- 1 - le scellement des ancrages
- 2 - le fichage des platines
- 3 - le dispositif de protection anti-corrosion
- 4 - les équipements annexes
- 5 - l'éclairage
- 6 - la signalisation
- 7 - les essais de l'ouvrage

et relèvent à la fois de l'Entreprise de construction métallique et de l'Entreprise de génie civil.

### 4,2 - SCELLEMENT DES ANCRAGES -

Il s'agit, ainsi qu'il a été précisé dans le dossier n° 2, du scellement des ancrages :

- des fûts des piles dans les semelles de répartition
- des appuis des culées métalliques dans les longrines
- des appareils d'appui mobiles dans les sommiers des culées
- des joints de dilatation dans le nez du garde-grève des culées

qui nécessitent un volume de béton assez faible mais qui doit être d'une qualité exceptionnelle de façon à posséder très rapidement une bonne

.../

résistance et permettre, au bout de quelques jours, de procéder aux essais de l'ouvrage et à sa mise en service.

L'opération de scellement, qui est exécutée par l'Entreprise de génie civil, commence toujours par le point fixe de l'ouvrage, c'est-à-dire la palée de stabilité, et se poursuit en direction d'une culée, puis de l'autre, les appareils d'appui mobiles et les joints de dilatation étant normalement traités en dernier.

Les réservations dans lesquelles se sont accumulées les eaux de pluie et débris de toutes sortes, doivent être nettoyées très soigneusement et séchées au jet d'air comprimé sec avant de procéder au bétonnage.

Enfin il paraît nécessaire d'attirer l'attention sur le fait que :

- 1 - compte tenu de l'exiguité des réservations, de la présence des tiges d'ancrage et des frettages disposés entre elles, l'introduction du béton et sa vibration sont assez délicates à effectuer, et qu'il est préférable de prévoir un approvisionnement en plusieurs gachées
- 2 - le scellement par temps très froid est déconseillé, l'emploi d'adjuvants ou l'utilisation de béton chaud ne pouvant empêcher le risque de formation quasi immédiate d'une pellicule de glace au contact des parois des réservations.

#### 4,3 - EXECUTION DU FICHAGE -

Le fichage des platines métalliques des piles et des appareils d'appui mobiles consiste à remplir l'intervalle de quelques centimètres existant entre la face inférieure de ces pièces et le béton d'appui, de manière à :

.../

- 1 - assurer une répartition convenable des efforts dans les semelles et les appuis
- 2 - protéger les tiges d'ancrage de l'action de la corrosion.

Cette opération s'effectue au moyen d'un mortier de ciment qui doit :

- 1 - être assez fluide pour pénétrer sous la platine et remplir complètement le vide existant, ce qui peut créer quelques difficultés dans le cas de piles ayant des bases de dimensions importantes
- 2 - ne pas présenter trop de retrait
- 3 - posséder une résistance suffisante pour recevoir les efforts transmis et dont la mise en oeuvre intervient un à deux jours après le scellement, lorsque le béton a suffisamment durci.

Dès que le mortier a fait sa prise, et qu'il est possible de retirer les coffrages ayant servi à sa mise en place, on termine le fichage par un cachetage destiné à parfaire l'étanchéité, et qui donne à la pile l'aspect final représenté sur les pièces n° 2,2 et n° 2,3.

#### 4,4 - DISPOSITIF DE PROTECTION ANTI-CORROSION -

Tous les éléments de charpente métallique arrivent d'usine protégés et peints comme décrit à la pièce n° 1,1, et il ne reste plus sur le chantier qu'à :

- 1 - exécuter les retouches
- 2 - appliquer la quatrième couche de peinture d'habillage.

4,41 - Retouches

Elles concernent :

- 1 - les surfaces qui ont été endommagées lors des opérations de transport et de manutention et présentent des dégradations en général limitées (éraflures, griffures, ragages, empreintes, incrustation de granulats etc...)
- 2 - les éléments des assemblages effectués sur chantier (piles des ouvrages à deux voies etc...)

et consistent :

- 1 - pour les premières en la reconstitution du système initial après une préparation de surface qui peut aller, suivant l'importance des dégats, jusqu'à un nouveau décapage de la zone dégradée
- 2 - pour les seconds à l'application du système normal, étant précisé que toutes les pièces de l'assemblage (boulons, rondelles etc...) devront avoir été au préalable très soigneusement dégraissées avant leur pose, de manière à garantir une bonne adhérence ultérieure de la peinture.

4,42 - Couche de peinture d'habillage

La couche de peinture d'habillage, dont la couleur doit être choisie par le maître d'ouvrage un mois au moins avant le montage du viaduc, est généralement mise en oeuvre dès que tous les équipements du tablier ont été posés et définitivement réglés, et les appuis scellés et fichés. Toutefois si les conditions climatiques sont mauvaises (pluie, froid, etc...) l'application doit en être différée et repoussée au besoin de quelques mois.

.../

Les éléments de charpente arrivant fréquemment couverts de poussière ou de boue et comportant souvent des taches d'huile ou de graisse provenant des engins de transport ou de levage, un soin tout particulier doit être apporté au nettoyage de l'ensemble des surfaces à peindre pour que l'adhérence soit assurée. Suivant l'importance et l'étendue des salissures on pourra envisager :

- un simple brossage, suivi d'un dépoussiérage au jet d'air comprimé sec
- un lavage à l'eau douce
- un lessivage et dégraissage

en prenant toutes précautions nécessaires pour ne pas détériorer les couches déjà mises en œuvre.

Il est en outre rappelé qu'il est déconseillé de procéder à une application de peinture sur les surfaces chauffées par le soleil, lorsque la température du subjectile dépasse 60° C.

A ce sujet il est recommandé, lors de ces travaux, de faire appel à un Laboratoire Régional qui procédera au contrôle :

- 1 - de la conformité du produit appliqué avec celui qui a reçu l'agrément
- 2 - de la préparation de surface
- 3 - des conditions d'application
- 4 - de l'épaisseur du dispositif anti-corrosion

et pourra signaler en temps voulu toutes les anomalies constatées.

.../

TRAVAUX DIVERS -

4,51 - Equipements annexes

Il s'agit :

- 1 - des glissières de sécurité des culées, qui ne seront fixées qu'après montage du tablier
- 2 - des glissières de sécurité au sol, qui ne peuvent être posées qu'après scellement et fichage des appuis
- 3 - des dispositifs de protection des piles situées en bordure des traversées
- 4 - des dispositifs d'accès (murets, flots séparateurs, etc...)

4,52 - Signalisation

Il est conseillé, pour la bande blanche continue qui doit matérialiser l'axe des viaducs à deux voies et interdire les changements de voie, d'utiliser des peintures de signalisation qui sont d'une mise en place facile et peuvent par conséquent être refaites fréquemment.

L'expérience a en effet prouvé que les bandes plastiques collées sur le revêtement de chaussée du viaduc :

- 1 - étaient d'une mise en oeuvre délicate du fait de la présence du joint longitudinal
- 2 - résistaient assez mal aux sollicitations engendrées par les véhicules

ce qui les a fait abandonner dans de nombreux cas.

#### 4,6 - EPREUVES DU VIADUC -

Conformément au Cahier des Prescriptions Spéciales de la convention :

- 1 - les flèches doivent être mesurées au centre de chaque travée à l'aide d'appareils enregistreurs
- 2 - L'Entrepreneur doit installer à ses frais, en se conformant aux prescriptions de l'Administration, tous les échafaudages et passerelles nécessaires pour visiter les différentes parties des ouvrages au cours des essais et pour supporter les appareils de mesure.

En revanche il est rappelé :

- 1 - que le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à toutes mesures utiles ou tous essais complémentaires
- 2 - que les dépenses concernant les charges de chaussée sont, en application de l'article n° 26 du titre II du fascicule 61 du C.P.C., à la charge du maître d'ouvrage.

#### 4,7 - REGLEMENT DES TRAVAUX -

L'attention est attirée sur le fait que, pour le règlement des travaux :

- 1 - la longueur à prendre en compte pour les éléments de tablier n'est pas la longueur théorique de définition, mais la longueur réelle mesurée sur l'axe de la chaussée ; ce qui n'a évidemment d'incidence que si l'ouvrage comporte des courbes

- 2 - la hauteur à prendre en compte pour les piles n'est pas la hauteur réelle, mais la distance mesurée entre la face inférieure de la platine et l'intrados du tablier, c'est-à-dire la face inférieure des membrures inférieures des poutres principales au droit de la pile.

#### 4.8 - DÉROULEMENT DES TRAVAUX -

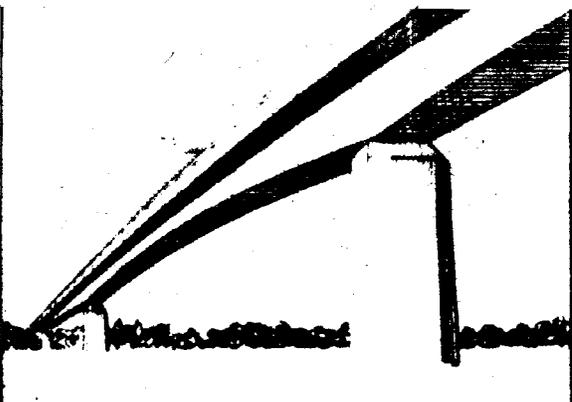
Il est demandé de signaler au S.E.T.R.A. (Département Métal de la Division des Ouvrages d'Art A) toutes les difficultés rencontrées dans le déroulement des travaux, ainsi que toutes les observations susceptibles d'améliorer les conditions d'exécution.

T A B L E   D E S   M A T I E R E S

---

1	-	INTRODUCTION	Page	1
2	-	PREPARATION DU MONTAGE	-	2
3	-	MONTAGE		7
4	-	TRAVAUX DE FINITION		13

---ooOoo---



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

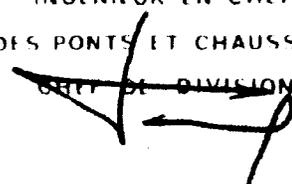
5

## MONTAGE

**PRINCIPE DE MONTAGE**

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N° 5.2      RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES

  
CHIEF DE DIVISION

P. MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT



### NOTA

Les vues ci-après, qui sont purement schématiques, sont destinées seulement à donner une idée générale du principe du montage d'un viaduc métallique pour passage surélevé provisoire.

En conséquence, et pour la compréhension du dessin, la représentation des différents éléments concernant l'ouvrage, les équipements ou les appuis de levage, a été considérablement simplifiée, et il convient de se reporter aux précédents dossiers pour en retrouver les caractéristiques réelles.

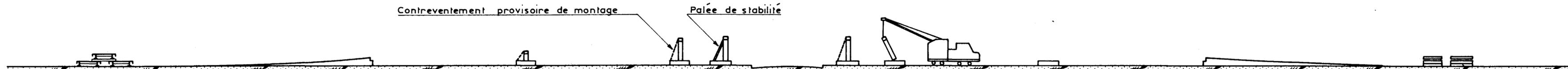
# 1-ACHÈVEMENT DU GÉNIE CIVIL ET VÉRIFICATION DES APPUIS



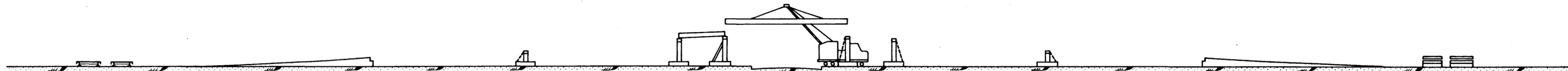
# 2-TRANSPORT ET STOCKAGE DU MATÉRIEL



# 3-MONTAGE DES PILES



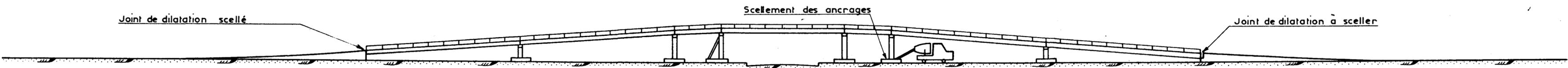
# 4-POSE DES ÉLÉMENTS DE TABLIER



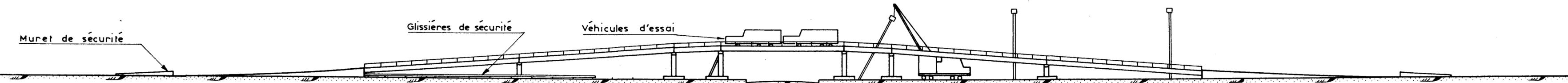
### 5-POSE DES SUPERSTRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS



### 6-SCELLEMENT DES ÉLÉMENTS D'APPUIS ET DE JOINTS

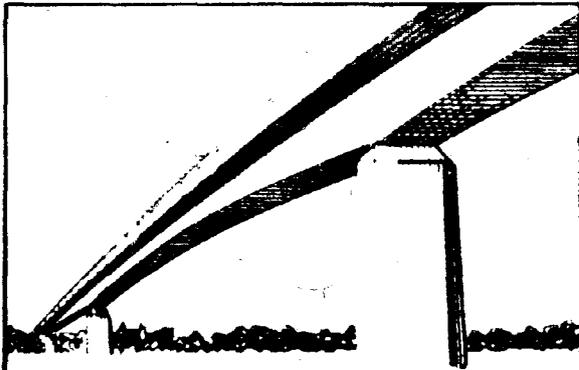


### 7-ESSAIS DE L'OUVRAGE ET POSE DES ÉQUIPEMENTS ANNEXES



### 8-MISE EN SERVICE DE L'OUVRAGE





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

5

## MONTAGE

**SYSTÈME DE LEVAGE**

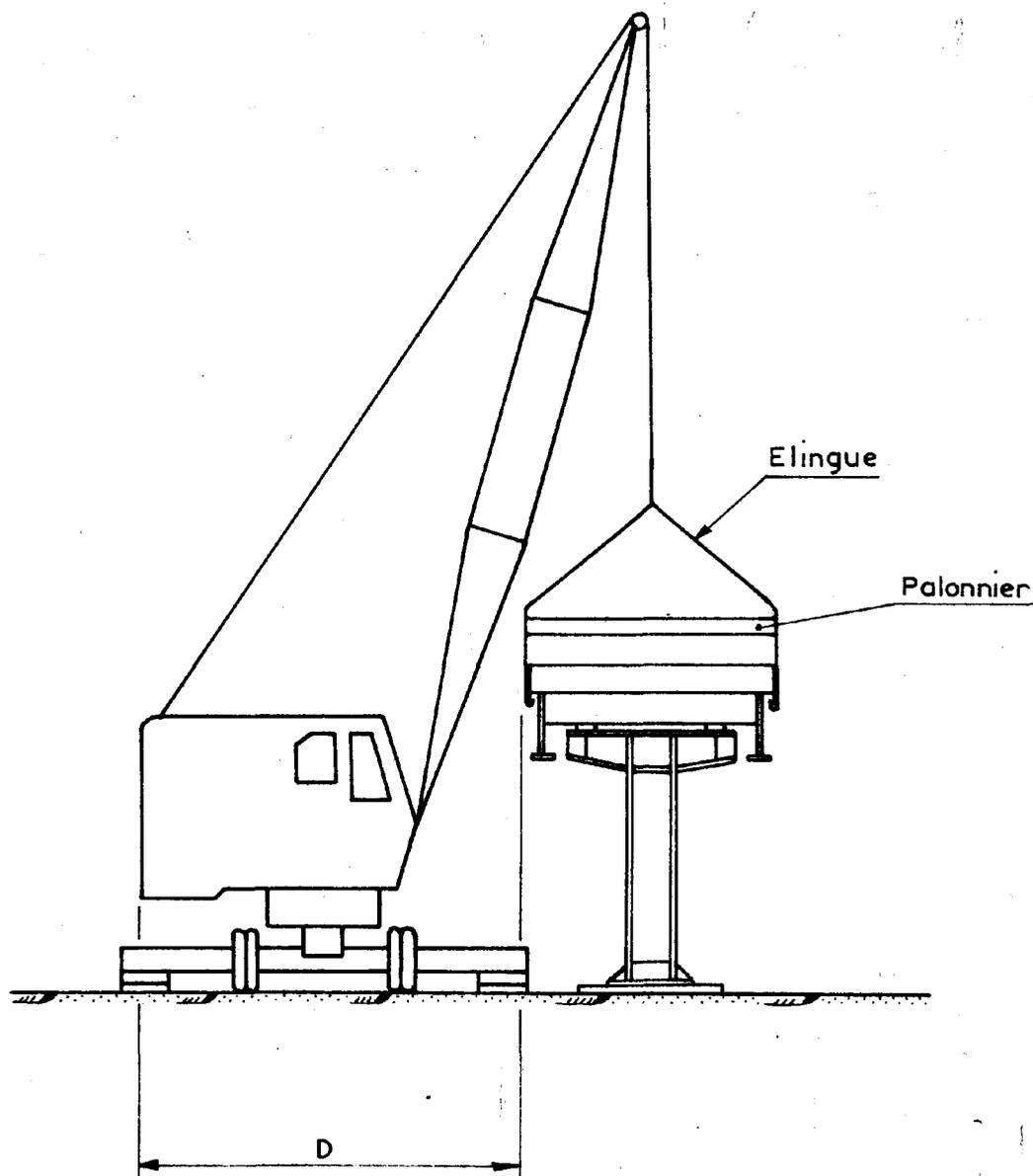
DATE : Juillet 1973      PIÈCE N°5,3

RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHEF DE DIVISION

P MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ETA

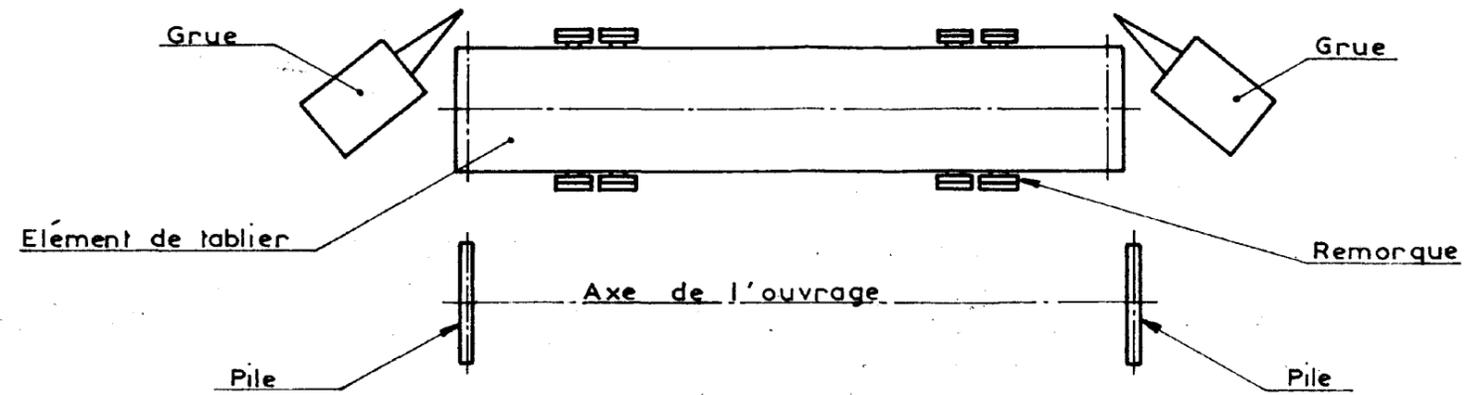
# ENCOMBREMENT DES GRUES



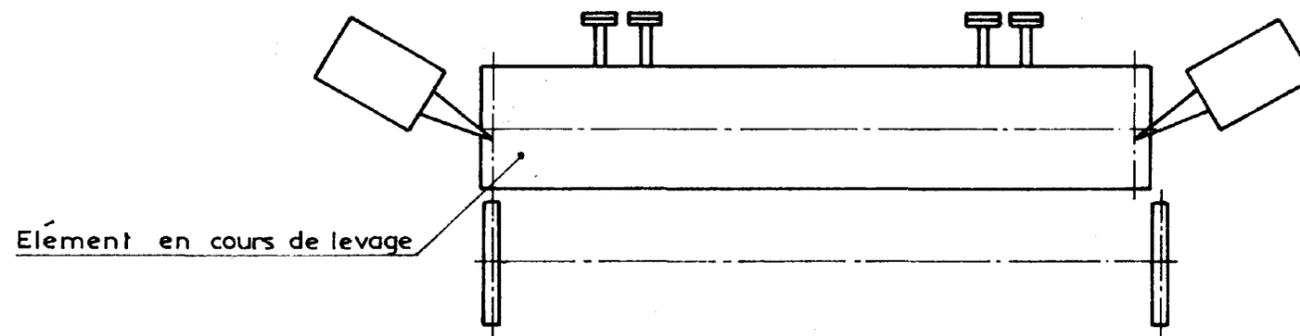
Encombrement normal :  $D = 7 \text{ m}$   
Encombrement minimal :  $D = 5 \text{ m}$

# MISE EN PLACE D'UN ÉLÉMENT DE TABLIER

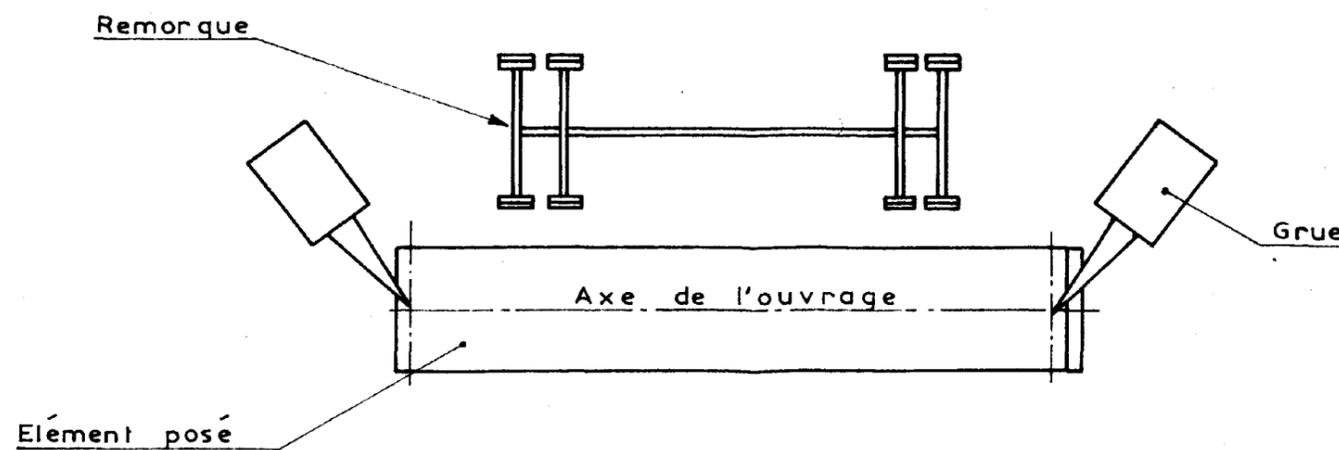
## 1-ARRIVÉE DE L'ÉLÉMENT



## 2-LEVAGE DE L'ÉLÉMENT



## 3-POSE DE L'ÉLÉMENT

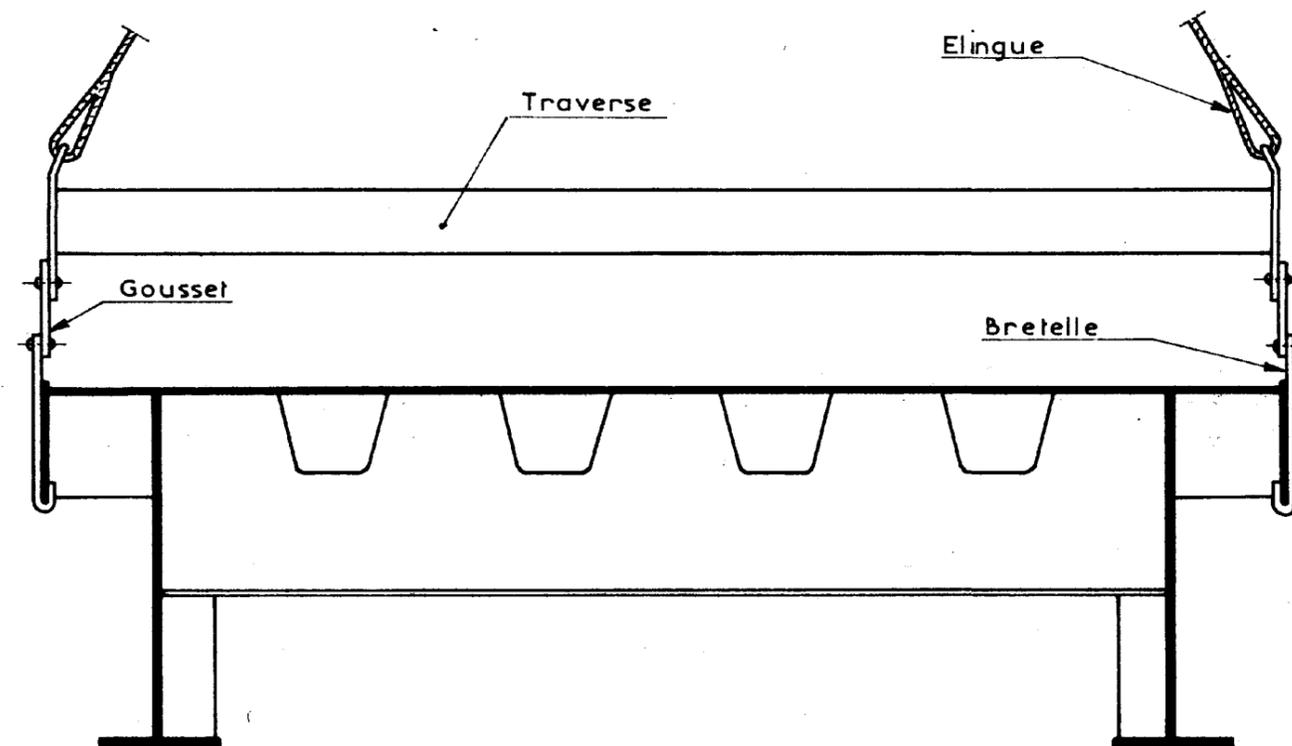
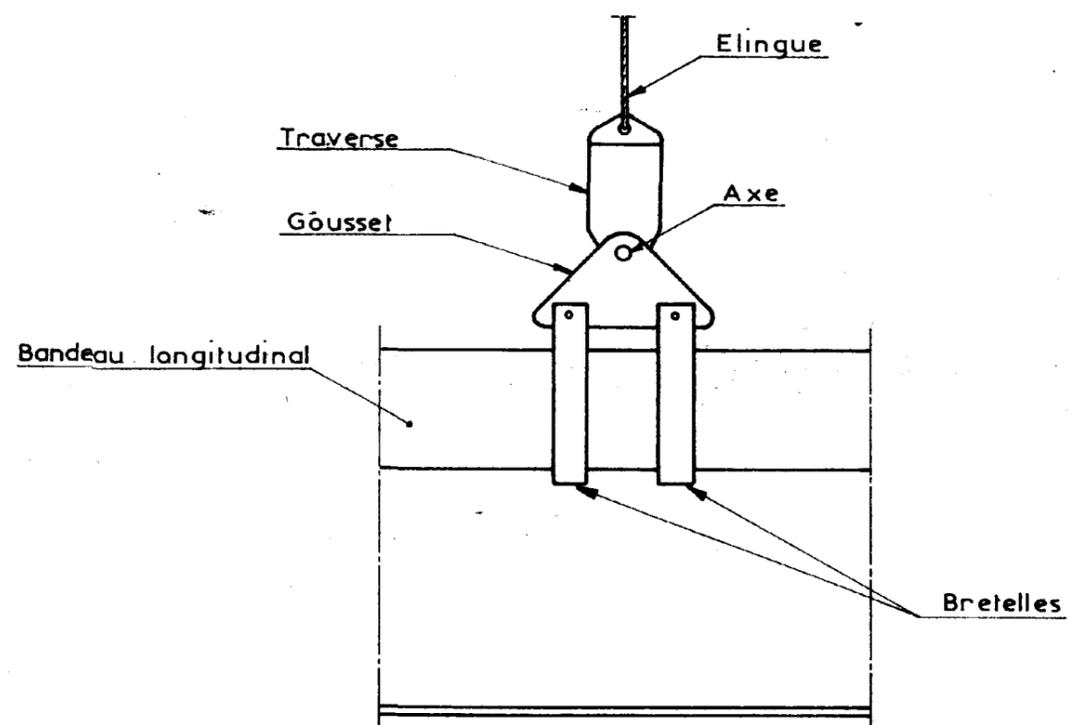


### NOTA

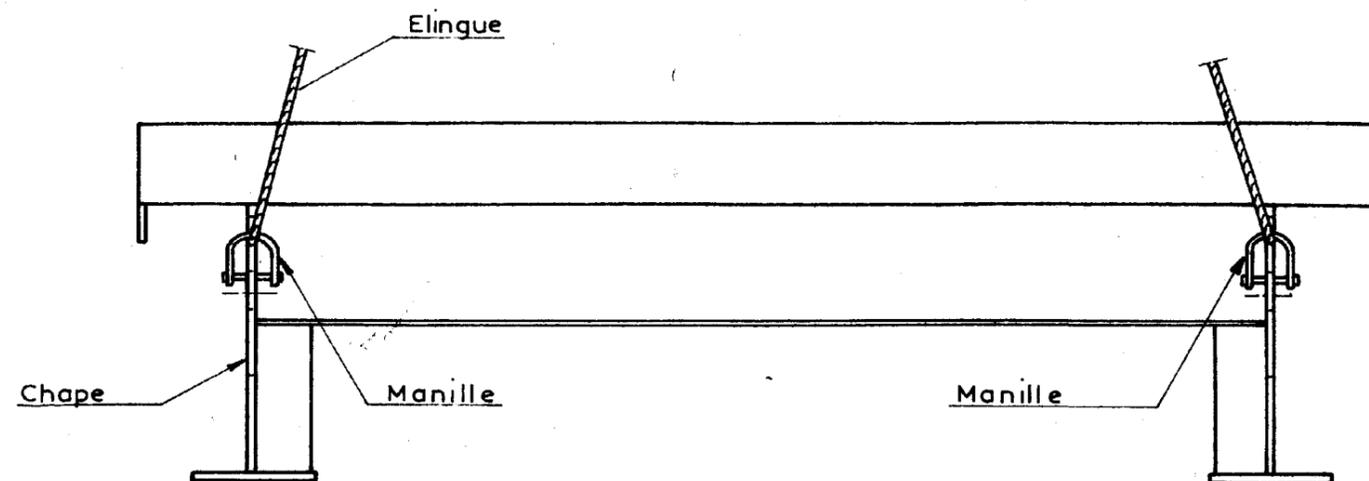
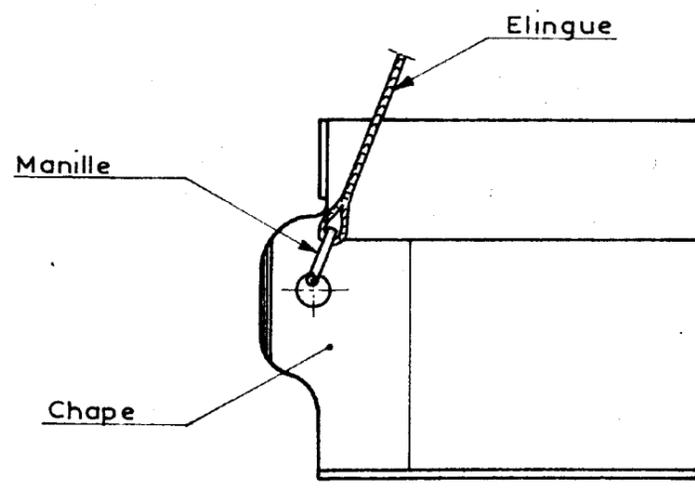
Pour la simplification du dessin, le schéma ci-contre a été fait pour un ouvrage à voie unique, mais le principe est le même pour un ouvrage à deux voies.

# ÉQUIPEMENTS DE LEVAGE

## PALONNIER



## ÉLINGAGE



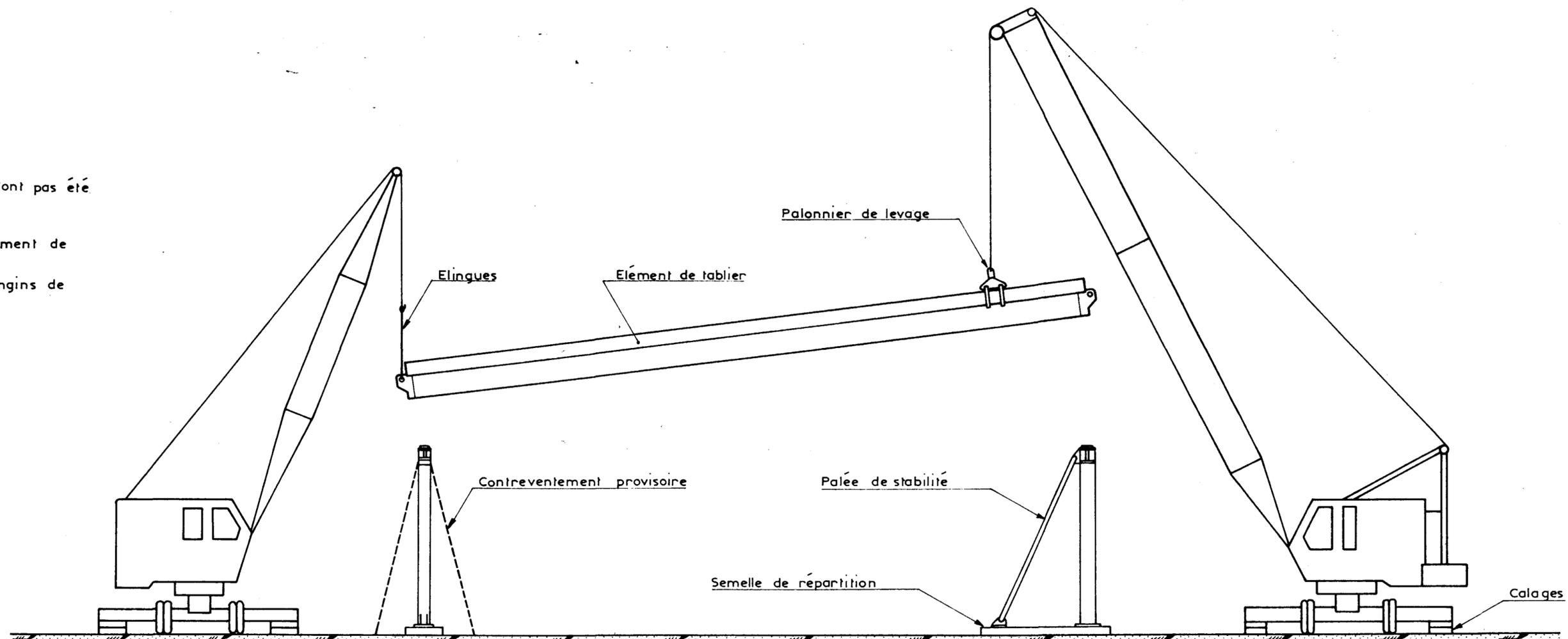
# LEVAGE DES ÉLÉMENTS DE TABLIER

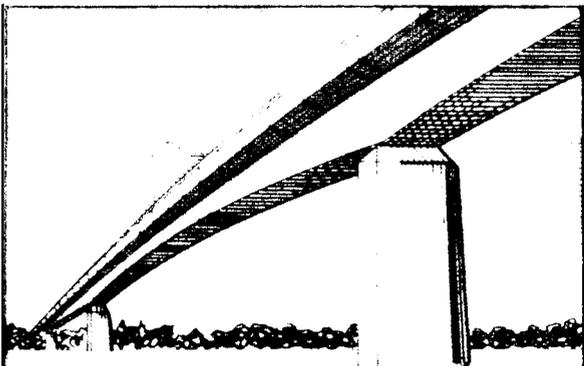
## NOTA

Pour la clarté du dessin ci-contre, n'ont pas été figurées:

- les autres piles du viaduc.
- la remorque sur laquelle arrive l'élément de tablier.

Par ailleurs la représentation des engins de levage est purement schématique.





MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

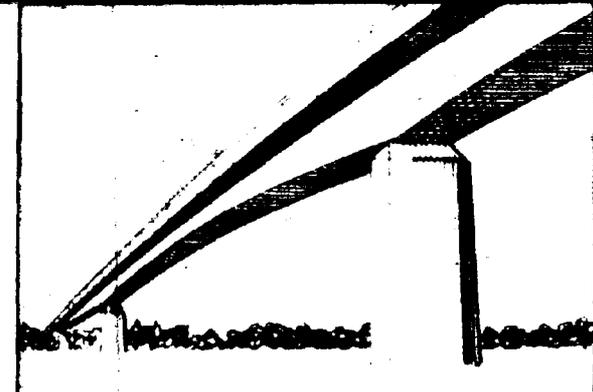
6

ENTRETIEN

BORDEREAU 6

6,1 - Notice générale

6,2 - Annexe



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

6

## ENTRETIEN

**NOTICE GÉNÉRALE**

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N° 6,1

RECTIFIE LE

M. LE FRANC  
INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES  
CHIEF DE DIVISION

P. MEHUE  
INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS  
DE L'ÉTAT

## 1- INTRODUCTION

En dépit de leur caractère temporaire les viaducs métalliques démontables pour passages surélevés provisoires doivent, comme les autres ouvrages, et peut-être même davantage, en raison des conditions d'exploitation souvent très dures, être l'objet d'une surveillance attentive et d'un entretien constant concernant :

- 1 - l'ouvrage en tant que tel, en vue d'assurer de façon permanente la sécurité et le confort des usagers
- 2 - le matériel récupérable qui, après démontage du viaduc, sera réutilisé ultérieurement dans d'autres aménagements, et dont il s'agit par conséquent de garantir la pérennité.

Pour les viaducs de type courant, cette surveillance et cet entretien portent principalement sur :

- 1 - l'ouvrage métallique,
- 2 - le revêtement de chaussée,
- 3 - les équipements annexes

à propos desquels on trouvera ci-après quelques éléments indicatifs.

## **2 - OUVRAGE MÉTALLIQUE**

### **2.1 - GENERALITES -**

On peut distinguer, pour simplifier :

- 1 - la charpente métallique
- 2 - le dispositif de protection anti-corrosion
- 3 - les équipements de sécurité
- 4 - les accessoires

le revêtement de chaussée, bien qu'appartenant à l'ouvrage métallique, étant traité à part comme il a été dit précédemment.

### **2.2 - CHARPENTE METALLIQUE -**

Il convient de vérifier périodiquement que les éléments de charpente (tablier, piles, bases et culées métalliques) qui constituent la structure de l'ouvrage, sont en état de remplir correctement leur fonction, et ne présentent pas de défauts ou signes particuliers susceptibles de révéler ou d'annoncer des désordres.

A cet effet on devra surtout surveiller :

- 1 - l'aspect et la forme des différentes pièces de la charpente

- 2 - les pièces spéciales qui peuvent à priori constituer des points faibles
- 3 - le comportement général de l'ouvrage en service.

#### 2,21 - Pièces de charpente -

Les petits défauts éventuels affectant certains éléments ayant été repérés et signalés lors de la réception provisoire, toute déformation nouvelle de quelque importance sera facile à décèler.

Parmi les phénomènes susceptibles de se produire, on peut noter :

- 1 - pour les poutres et pièces de pont du tablier :
  - le gauchissement ou le déversement des semelles
  - le voilement des âmes
  - le flambement des raidisseurs
- 2 - pour les piles, outre les phénomènes précédents :
  - un défaut de verticalité du fût des piles encastrées en pied
  - une inclinaison exagérée des fûts des piles pendulaires
  - une déformation prononcée du chevêtre

etc...

#### 2,22 - Points particuliers -

Ce sont, entre autres :

- 1 - les porte-à-faux importants (3,40 m)

- 4
- 2 - les articulations assurant la liaison entre les éléments de tablier successifs
  - 3 - les attaches des chapes sur les âmes des poutres
  - 4 - les assemblages par boulonnage des piles pour ouvrages à deux voies
  - 5 - les appareils d'appui, dont un mauvais fonctionnement (grippage, blocage, excentrement excessif, etc...) peut créer dans les piles des efforts parasites
  - 6 - les articulations des piles pendulaires et des jambes de force de la palée de stabilité
  - 7 - les scellements et ancrages des pieds des piles dans les massifs de béton
  - 8 - les bases métalliques d'appui
  - 9 - les joints d'extrémité mal réglés, dont la fermeture, par très forte chaleur, empêche la libre dilatation du tablier
- etc...

Pour les pièces comportant des assemblages par boulons on pourra compléter l'examen visuel par un sondage sonore de ces derniers en vue de vérifier leur serrage.

En ce qui concerne les piles il est rappelé (voir dossier n° 2) :

- 1 - que les platines d'appui doivent toujours être situées à 0,10 m au moins au-dessus du niveau de la chaussée après aménagement définitif du carrefour, de manière que les fixations se trouvent autant que possible hors d'atteinte des eaux de ruissellement et produits de déverglaçage

- 2 - que les articulations, ancrages et bases d'appui doivent rester visibles et accessibles, et ne pas être enterrés ou engravés dans du béton.

## 2,23 - Comportement de l'ouvrage en service -

Il peut également être intéressant d'observer le comportement de l'ouvrage lors du passage des véhicules pour se rendre compte s'il ne se produit pas de mouvements anormaux ou de bruits insolites tels que battements, claquements secs, grincements etc... pouvant, par exemple, provenir :

- du déplacement ou du tassement d'un appui (qui pourrait aussi être mis en évidence par une rupture du profil en long)
- d'un défaut d'alignement des appareils d'appui
- du mauvais fonctionnement d'un attelage (rupture ou ovalisation des broches, etc...)
- d'un desserrage des boulons de fixation des platines des appareils d'appui

etc...

Il paraît cependant nécessaire d'attirer l'attention sur le fait que :

- 1 - étant donné la faible épaisseur du tablier, les éléments les plus longs prennent normalement une flèche importante lors du passage des véhicules, ainsi que vérifié lors des essais

- 2 - les changements de déclivité entre éléments, qui peuvent atteindre 3 %, provoquent toujours un ressaut des véhicules qui est souvent assez sonore pour couvrir les autres bruits.

#### 2.24 - Dommmages accidentels -

En dépit des précautions prises pour la définition des tirant d'air et largeur d'emprise, il est assez fréquent que des véhicules lourds ne respectant pas les gabarits réglementaires entrent en contact avec les éléments de tabliers ou avec les chevêtres des piles.

Dans la plupart des cas les dommages causés sont de peu d'importance et se réduisent à des griffures ou éraflures entraînant la destruction locale du dispositif de protection anti-corrosion.

Mais il peut arriver que le choc soit violent (véhicules dépassant notablement le gabarit et heurtant de plein fouet le tablier, ou accrochant le chevêtre d'une pile en passant sous le viaduc, versement d'une cargaison sur un fût de pile, etc...) et provoque des dégâts plus importants pouvant, s'il s'agit de phénomènes irréversibles, amener à plus ou moins brève échéance la ruine de l'ouvrage.

Si un tel accident se produit, ou si des dommages importants sont constatés sur les éléments de charpente, il conviendra :

- 1 - de prendre rapidement les mesures de sécurité nécessaires (fermeture de l'ouvrage, limitation de tonnage ou limitation de vitesse) en fonction des premières constatations
- 2 - de prévenir l'Entreprise et le S.E.T.R.A. et d'organiser une visite en vue d'estimer l'importance des dégâts et envisager les réparations possibles.

### 2.3 - DISPOSITIF DE PROTECTION ANTI-CORROSION -

La convention assurant une garantie de 6 ans au degré 8 Re 2 de l'échelle européenne pour la charpente métallique, il ne sera normalement pas nécessaire de prévoir une réfection de la protection anti-corrosion pour les ouvrages mis en place dans une ambiance normale, pour une durée moyenne, et utilisés dans des conditions courantes.

Cependant l'expérience a montré :

- 1 - que certaines pièces métalliques étaient davantage soumises au ruissellement des eaux pluviales (semelles des poutres latérales, bandeaux des tabliers, etc...) ou exposées de la part des véhicules circulant au sol aux projections d'eau et de boue (âmes des poutres des travées extrêmes, pieds des piles, bases d'appui, culées, etc...) ce qui conduit à la longue à la formation de dépôts ou concrétions gardant toujours une certaine humidité
- 2 - que les éléments du plâtrage, tôle et nervures en particulier, étaient l'objet d'une condensation importante provoquant le dépôt de gouttes d'eau souvent chargées de sels nocifs

phénomènes susceptibles de favoriser et hâter le processus de corrosion.

Aussi est-il conseillé, lorsque ces dépôts deviennent trop importants, de procéder à leur élimination par un lavage général de la charpente au jet d'eau, complété pour les parties les plus atteintes par un nettoyage léger à la brosse douce en prenant bien soin de ne pas attaquer et détériorer la peinture.

La fréquence de ce nettoyage dépend beaucoup du site dans lequel se trouve l'ouvrage, des caractéristiques de ce dernier et des conditions d'exploitation, mais il est recommandé de l'effectuer au moins

tous les deux ans, lorsque l'entretien hivernal des chaussées est terminé.

En ce qui concerne les bases d'appui, il est nécessaire de veiller à ce que les eaux de ruissellement, qui se rassemblent entre les nervures de la tôle de fond, puissent s'évacuer normalement par les trous prévus à cet effet dans les bandeaux latéraux, et que ceux-ci ne soient pas obstrués par de la boue, des feuilles mortes ou des débris divers.

Enfin si un ouvrage situé dans une ambiance relativement agressive devait rester en service plusieurs années encore au delà de la date primitivement prévue pour son démontage, il conviendrait, dès l'expiration du délai de garantie précédemment défini, d'envisager une remise en peinture dont l'importance devra être déterminée d'après l'état dans lequel se trouvera alors la charpente métallique. A cet effet il est conseillé de prendre contact avec le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (Section Peintures) et le S.E.T.R.A. (Département Métal).

#### 2.4 - EQUIPEMENTS DE SECURITE -

Il a été constaté que certaines pièces des dispositifs de sécurité du tablier pouvaient :

- 1 - prendre du jeu, voire se détacher de leurs supports, par desserrage progressif de leurs boulons de fixation sous l'effet des sollicitations dynamiques et des vibrations
- 2 - être sérieusement endommagées, notamment sur les viaducs courbes, par les véhicules ne respectant pas les prescriptions de la signalisation définie dans le dossier n° 3.

Pour les fixations, une surveillance attentive devra être exercée durant la première année d'exploitation, de manière à pouvoir signaler à l'Entreprise tous les éléments dont le fonctionnement paraît défectueux et lui en demander le remplacement avant la réception définitive de l'ouvrage. A noter que les pièces desserrées sont généralement facilement décelables par les bruits (vibrations, grincements, battements, etc...) qu'elles produisent au passage des véhicules.

En ce qui concerne les dispositifs de sécurité eux mêmes, il est recommandé de procéder à de fréquentes visites, de façon à être en mesure de réparer ou changer très rapidement les pièces trop abimées pour remplir correctement leur fonction, ou même dont la seule présence constitue un danger supplémentaire. Par exemple, les glissières de sécurité déchiquetées et présentant des pointes acérées, ou, comme cela se voit souvent, retenant accrochés des lambeaux de carosseries, sont susceptibles de crever les pneumatiques d'un véhicule les serrant de trop près, et de provoquer un accident.

## 2.5 - EQUIPEMENTS ACCESSOIRES -

Il s'agit essentiellement des :

- joints de chaussée
- joints de dilatation
- dispositif d'évacuation des eaux

décrits dans le dossier n° 1

### 2,51 - Joints de chaussée -

Ce sont les boudins de néoprène montés entre les éléments de tablier et qui assurent à la fois :

- la continuité longitudinale et transversale de la chaussée
- l'étanchéité du tablier

Cette dernière charge laissant parfois à désirer, il conviendra également de les surveiller de près pendant la première année d'exploitation, pour indiquer à l'Entreprise, avant la réception définitive, ceux qui ne donnent pas satisfaction.

#### 2.52 - Joints de dilatation -

Ce sont les joints métalliques à peigne situés aux extrémités du tablier et dont il faut surtout vérifier :

- 1 - la fixation, tant du côté travée que du côté culée
- 2 - le fonctionnement correct aux températures extrêmes, un mauvais réglage lors du montage pouvant, par très forte chaleur, provoquer la fermeture totale du joint, comme déjà signalé ci-avant (voir § 2,22).

#### 2.53 - Evacuation des eaux -

Les dispositifs de collecte situés aux extrémités du tablier recueillant la totalité des eaux pluviales tombant sur ce dernier, il est fréquent de constater des engorgements des gouttières ou des tuyaux de descente, d'où la nécessité de prévoir régulièrement le nettoyage et le curage de ces éléments.

Pour ce faire il est possible :

- soit de démonter ces derniers pour extraire les débris et détritrus qui les obstruent
- soit d'effectuer un débouchage en place, à l'eau sous pression, au moyen d'une lance introduite à travers les dents du peigne des joints de dilatation.

### 3- REVÊTEMENT DE CHAUSSÉE

#### 3,1 - GENERALITES -

On peut distinguer, là aussi, pour simplifier :

- 1 - l'entretien courant
- 2 - l'entretien hivernal
- 3 - l'entretien à long terme

étant rappelé que le revêtement de chaussée appliqué en usine à la construction est en principe constitué par un système mince multicouches à base de brai et de résine époxydique (voir pièce n° 1,1).

#### 3,2 - ENTRETIEN COURANT -

Il consiste principalement en un nettoyage et balayage de la chaussée, destinés à évacuer les gravillons en excès et débris de toute sorte abandonnés par les véhicules empruntant l'ouvrage, et qui risquent :

- soit d'être projetés à l'extérieur du viaduc et tomber sur les usagers circulant en contre-bas sur les voies latérales
- soit de s'accumuler sur les rives et gêner l'écoulement des eaux pluviales.

La fréquence de ce nettoyage qui peut facilement être exécuté au moyen de balayeuses mécaniques, dépend évidemment beaucoup du trafic ainsi que des conditions locales (proximité de chantiers, de ballastières etc...) mais il paraît indispensable de le faire en tout cas au moins une fois par mois.

### 3,3 - ENTRETIEN HIVERNAL -

#### 3,31 - Dispositions générales -

Les viaducs démontables, comme tous les ouvrages métalliques, mais plus encore que les ponts courants du fait de la minceur de leur revêtement, sont très sensibles au froid.

Du verglas peut en effet s'y former rapidement, alors qu'il n'en existe nulle part ailleurs sur les chaussées alentour, mais souvent, si la température n'est pas très basse, pour un laps de temps fort court (15 à 40 minutes).

Dans ce cas, qui se produit fréquemment au lever du jour au début de l'automne ou vers la fin du printemps, il convient :

- soit de fermer temporairement l'ouvrage, pour une durée de 20 à 45 minutes, si les conditions locales le permettent
- soit d'utiliser à titre préventif un des traitements décrits ci-après.

L'attention est attirée sur le fait que ces ouvrages constituent des points particuliers dans l'aménagement des itinéraires et qu'ils devront toujours être considérés et traités comme tels.

#### 3,32 - Méthodes de traitement -

L'utilisation pour le déverglage des produits chimiques courants tels que le sel ou le chlorure de calcium, ou de tout autre fondant de type ionique, étant à proscrire en raison des risques de corrosion qu'ils entraînent pour les éléments métalliques, il faut recourir :

- soit à des produits inertes abrasifs,
- soit à des produits chimiques non ioniques,

étant précisé que, dans l'un et l'autre cas, et afin de limiter les possibilités d'entraînement des fondants ioniques utilisés sur le reste de l'itinéraire, le traitement devra commencer pour chaque voie très en amont de l'ouvrage, à une distance qui sera à fixer selon les conditions locales, mais qui se tient ordinairement entre 1.000 m et 2.000 m.

### 3.321 - Traitement par abrasifs -

L'épandage de produits abrasifs tels que sable ou gravillon est un traitement simple et économique qui peut être utilisé à titre préventif, par temps frais, et lorsque les possibilités d'apparition du verglas sont limitées.

Il présente par contre l'inconvénient :

- 1 - de nécessiter, pour être efficace, des passages répétés, à cause de l'élimination progressive des granulats par la circulation et de leur rejet sur les rives de la chaussée
- 2 - de provoquer une usure plus rapide du revêtement
- 3 - de comporter, pour les véhicules circulant à trop grande vitesse, des risques de dérapage, ce qui impose de mettre en place une signalisation particulière à l'entrée de la zone ainsi traitée.

.../

### 3,322 - Traitement par fondants chimiques non ioniques -

Ce sont, pour les plus courants :

- soit des liquides à base d'alcool
- soit des cristaux à base d'azote

qui ont contre eux d'être beaucoup plus coûteux que les fondants ordinaires. A titre indicatif leur prix était de 600 F à 1.000 F la tonne en 1972.

Les premiers, qui exigent de par leur consistance un matériel d'épandage spécialement adapté, et dont la volatilité proscrit pratiquement l'emploi à titre préventif, ont été peu utilisés en France jusqu'à ce jour.

Les produits à base d'azote, dont le plus répandu est l'urée technique, ont déjà donné lieu à quelques applications qui, bien que les hivers n'aient pas été très rigoureux, ont donné de bons résultats assez satisfaisants.

L'urée se présente sous la forme :

- soit de paillettes
- soit de granulats ronds

livrés sous emballage plastique, et qui doivent être conservés à l'abri de la chaleur et de l'humidité.

L'épandage peut s'effectuer avec les appareils et le matériel habituels, le dosage variant de 20 grammes à 40 grammes par mètre carré selon qu'il s'agit d'un traitement préventif ou curatif. A noter cependant une tendance :

- pour les paillettes, qui sont assez légères, à s'envoler sous l'action du vent ou des courants d'air

- pour les granulats, à rouler facilement, ce qui est particulièrement gênant dans les rampes des viaducs démontables où les déclivités sont assez fortes.

Pour pallier ces difficultés et améliorer l'efficacité du traitement il est conseillé :

- soit d'augmenter le dosage dans les endroits exposés ou en pente, ce qui est assez onéreux
- soit d'incorporer à l'urée un peu de sable légèrement humide (4 %) dans la proportion de un pour trois.

D'après les premières observations, malheureusement encore peu nombreuses, il semble que l'urée, bien que plus lente à fondre que le sel, ait une action assez rapide (10 à 20 minutes) et donne de bons résultats en cas :

- de légère chute de neige
- de verglas, pour des températures supérieures à environ  $-7^{\circ}$  C.

En revanche, et selon des constatations faites à l'étranger, son utilité serait plus réduite :

- 1 - par grand froid, la période d'efficacité, limitée à quelques heures, obligeant à procéder à de fréquents épandages
- 2 - en cas de forte chute de neige, la boue formée devant être évacuée avant tout nouveau traitement.

Dans ce dernier cas on devra veiller, lors du déneigement du tablier, à ne pas causer de blessures au revêtement.

Tous renseignements complémentaires au sujet de ces produits pourront être demandés à la Division des Chaussées (Arrondissement Entretien) du S.E.T.R.A., et il est souhaitable que les résultats, observations ou essais s'y rapportant lui soient communiqués, ainsi qu'au Département Métal de la Division des Ouvrages d'Art A.

#### 3,4 - NETTOYAGE POST-HIVERNAL -

L'hiver terminé, il est nécessaire de procéder à un nettoyage et lavage de la chaussée à grande eau, afin d'éliminer toutes traces de sel ou de saumure qui auraient pu être entraînées et abandonnées sur l'ouvrage par la circulation.

Bien entendu ce nettoyage devra précéder celui qui est prévu pour le dispositif anti-corrosion (voir § 2,3).

#### 3,5 - ENTRETIEN A LONG TERME -

Le revêtement appliqué en usine est garanti pendant trois ans à compter de la date de réception provisoire de l'ouvrage, contre :

- la fissuration
- les décollements
- les arrachements ou l'usure mettant la tôle de platelage à nu sur des surfaces supérieures à 0,25 m<sup>2</sup>.

En conséquence toute dégradation remarquée durant cette période devra être immédiatement signalée à l'Entreprise et au S.E.T.R.A. (Département Métal).

Le délai de garantie expiré, il faudra vraisemblablement envisager de procéder à plus ou moins brève échéance à une remise en état du revêtement, pouvant consister :

- soit en une réfection, totale ou partielle
- soit en un rechargement, général ou limité aux bandes de roulement.

Des essais effectués à ce sujet ayant montré :

- 1 - qu'il était pratiquement impossible d'éliminer totalement le revêtement en place
- 2 - que la mise en oeuvre d'un nouveau revêtement sur l'ancien était délicate à réaliser en raison des difficultés d'accrochage et d'adhérence

des expériences complémentaires ont été réalisées, dont les premiers résultats pourront être appréciés dans quelques mois.

Il conviendra donc, lorsque le problème se posera, de prendre contact avec le S.E.T.R.A. en vue du choix de la formule et de la définition de la technique à adopter.

#### **4 - EQUIPEMENTS ANNEXES**

Ce sont tous les dispositifs et accessoires divers qui concernent la signalisation et l'aménagement des accès des viaducs, dont il s'agit de vérifier fréquemment à la fois le bon état et les possibilités de fonctionnement correct.

Parmi les éléments les plus exposés il faut signaler :

- 1 - les balises lumineuses clignotantes matérialisant l'entrée de l'ouvrage et qui, placées à la base des murets latéraux, sont rapidement obscurcies ou voilées par la poussière et la boue, et nécessitent de ce fait un nettoyage au moins hebdomadaire.
- 2 - les dispositifs de protection des couronnements des murets latéraux qui, pour bien jouer leur rôle, doivent être convenablement appliqués sur la maçonnerie et ne présenter aucun jeu ; il est en effet rappelé (voir dossier n° 3) que les glissières de sécurité ou madriers ainsi disposés ne doivent offrir aucune saillie ou déformation susceptible de provoquer leur entraînement, soulèvement et arrachement par un véhicule en détresse.

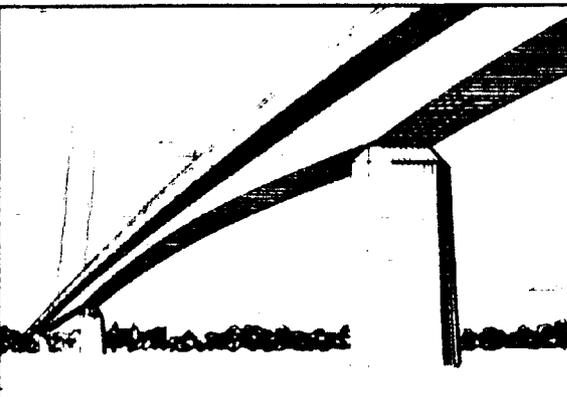
o

o

o

T A B L E   D E S   M A T I E R E S

1 - INTRODUCTION.....	Page 1
2 - OUVRAGE METALLIQUE.....	Page 2
3 - REVETEMENT DE CHAUSSEE.....	Page 12
4 - EQUIPEMENTS ANNEXES.....	Page 19



MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE,  
DE L'ÉQUIPEMENT, DU LOGEMENT ET DU TOURISME

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES  
DES ROUTES ET AUTOROUTES  
DIVISION DES OUVRAGES D'ART A

# VIADUCS MÉTALLIQUES DÉMONTABLES

POUR PASSAGES SURÉLEVÉS PROVISOIRES

6

## ENTRETIEN

**ANNEXE**

DATE : Juillet 1973      PIÈCE N°6,2

RECTIFIÉ LE

M. LE FRANC

INGÉNIEUR EN CHEF  
DES PONTS ET CHAUSSEES

CHEF DE DIVISION

P MEHUE

INGÉNIEUR DIVISIONNAIRE  
DES TRAVAUX PUBLICS

DE L'EST

N O T A

---oo0oo---

Les tableaux ci-après, qui reprennent les principaux points évoqués dans la notice générale, sont essentiellement destinés à faciliter les travaux de surveillance et d'entretien des ouvrages, et servir de guide ou de mémento lors des visites effectuées sur ces derniers.

En conséquence la liste des éléments à surveiller ne peut être considérée comme exhaustive ou définitive, non plus que celle des diverses opérations de contrôle.

De même les fréquences indiquées sont données uniquement à titre d'information.

## SURVEILLANCE DES OUVRAGES

DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGES		POINTS PARTICULIERS
1 - OUVRAGE METALLIQUE	1,1 - Charpente métallique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspect général de l'ouvrage (profil en long, etc...)</li> <li>- Aspect des éléments de tablier (poutres, pièces de pont, nervures, tôle de platelage, chapes, articulations, etc...)</li> <li>- Aspect des piles et éléments d'appui métalliques</li> <li>- Fonctionnement des appareils d'appui</li> <li>- Assemblages</li> <li>- Pieds des piles (articulations, scellements, ancrages, etc...)</li> <li>- Comportement de l'ouvrage en service (bruits équivoques, phénomènes insolites, etc...)</li> </ul>
	1,2 - Equipements de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comportement des fixations</li> <li>- Dégâts éventuels causés aux montants verticaux, glissières de sécurité, tôles de protection latérale etc...</li> </ul>
	1,3 - Equipements accessoires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etanchéité des joints de chaussée</li> <li>- Fixation et bon fonctionnement des joints de dilatation</li> <li>- Evacuation des eaux pluviales</li> </ul>

DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGES		POINTS PARTICULIERS
1 - OUVRAGE METALLIQUE	1,4 - Protection anti-corrosion	Dégradations éventuelles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- points de corrosion</li> <li>- coulures de rouille</li> <li>- cloques</li> <li>- décollements etc...</li> </ul> Changement de couleur prononcé Blessures accidentelles Comportement des équipements annexés, boulons notamment
	1,5 - Revêtement de chaussée	Dégradations éventuelles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- fissures</li> <li>- usure</li> <li>- décollements</li> <li>- arrachements etc...</li> </ul> Apparition de rouille Perte sensible de rugosité
2 - EQUIPEMENTS ANNEXES		Balises lumineuses clignotantes Dispositifs de protection du couronnement des murets latéraux
3 - CULEES EN BETON		Tassement excessif du remblai derrière le mur garde-grève.

## ENTRETIEN

DESIGNATION DES PARTIES D'OUVRAGE	TRAVAUX A EFFECTUER	FREQUENCE NORMALE (1)
EQUIPEMENTS DE SECURITE	Remplacement rapide des éléments accidentés	En fonction des nécessités (visite au moins hebdoma- daire)
EQUIPEMENTS ACCESSOIRES	Nettoyage et curage du dispositif d'évacuation des eaux	En fonction des nécessités (visite recommandée après de fortes précipitations ou chutes de neige impor- tantes)
EQUIPEMENTS ANNEXES	Nettoyage des balises lumineuses clignotantes d'entrée	Hebdomadaire
PROTECTION ANTI - CORROSION	Lavage de la charpente métallique à l'eau douce	Annuel
REVETEMENT DE CHAUSSEE	Balayage et nettoyage	Mensuel
	Traitement hivernal	En fonction des nécessités
	Nettoyage post-hivernal	Annuel

(1) Voir nota