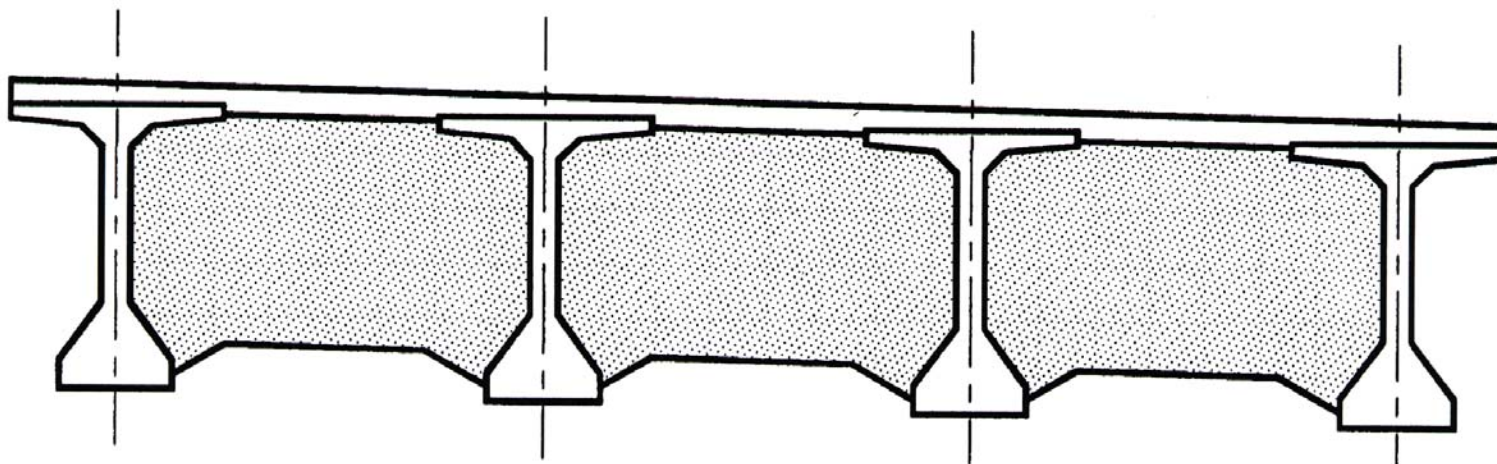


*Viaduc à travées indépendantes
à poutres précontraintes
par post-tension*



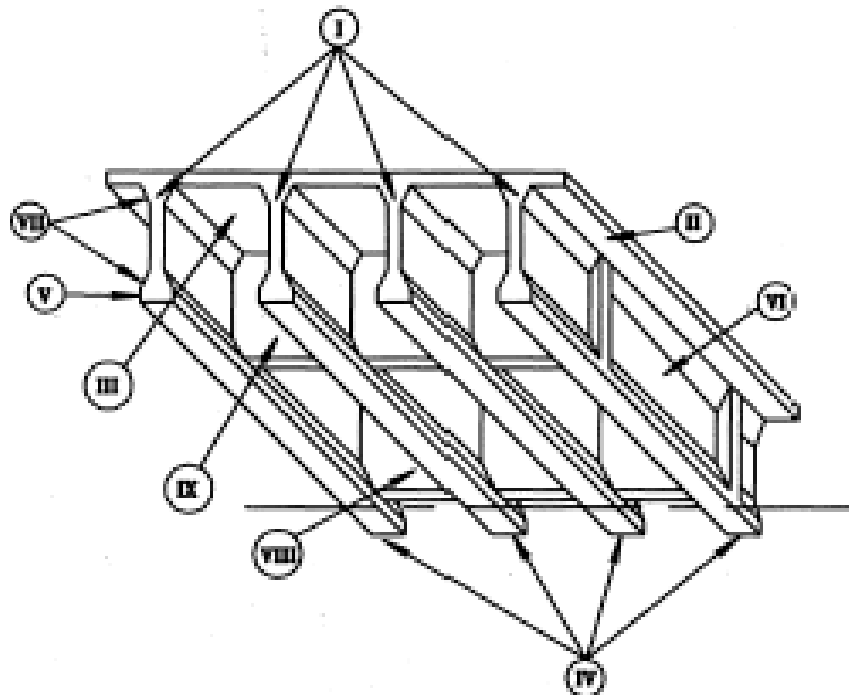
Morphologie

COUPE TRANSVERSALE



- ▶ **Hauteur des poutres** : de l'ordre de 2 m
- ▶ **Portée** : de 30 à 40 m en général
- ▶ **Espacement entre les poutres** : le plus souvent 3 m

Morphologie



I - POUTRES

II - HOURDIS EN ENCORBELLEMENT

III - HOURDIS INTERMEDIAIRE

IV - SOUS-FACES DE POUTRE (intrados)

V - TALON DE POUTRE

► **Disposition courante des années 60**
2 entretoises sur appuis et 3
intermédiaires, pour assurer la rigidité
transversale

► **Pour les ponts les plus récents**
uniquement des entretoises sur appuis,
pour simplifier la construction

VI - AME DE POUTRE

VII - GOUSSETS

VIII - ENTRETOISES D'APPUI

IX - ENTRETOISES INTERMEDIAIRES
(S'il y en a)

Morphologie

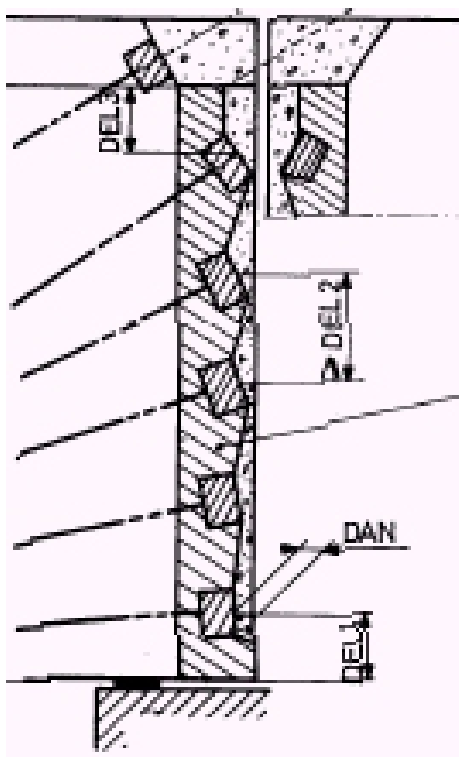
Hourdis général réalisé par-dessus les poutres



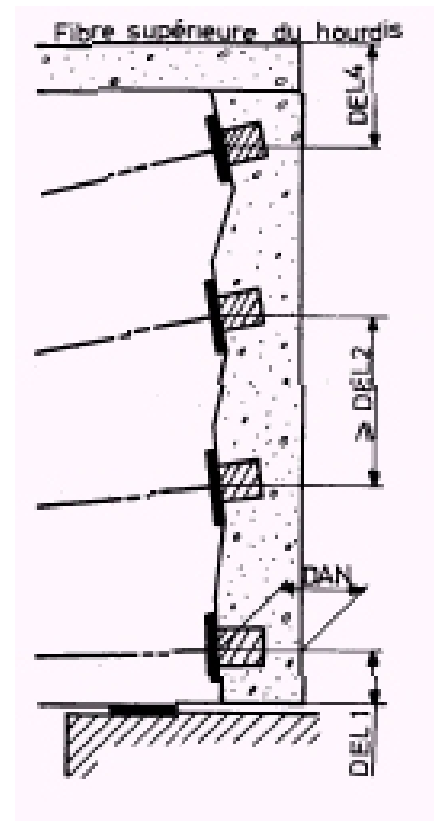
Hourdis intermédiaire coulé entre les poutres



Morphologie

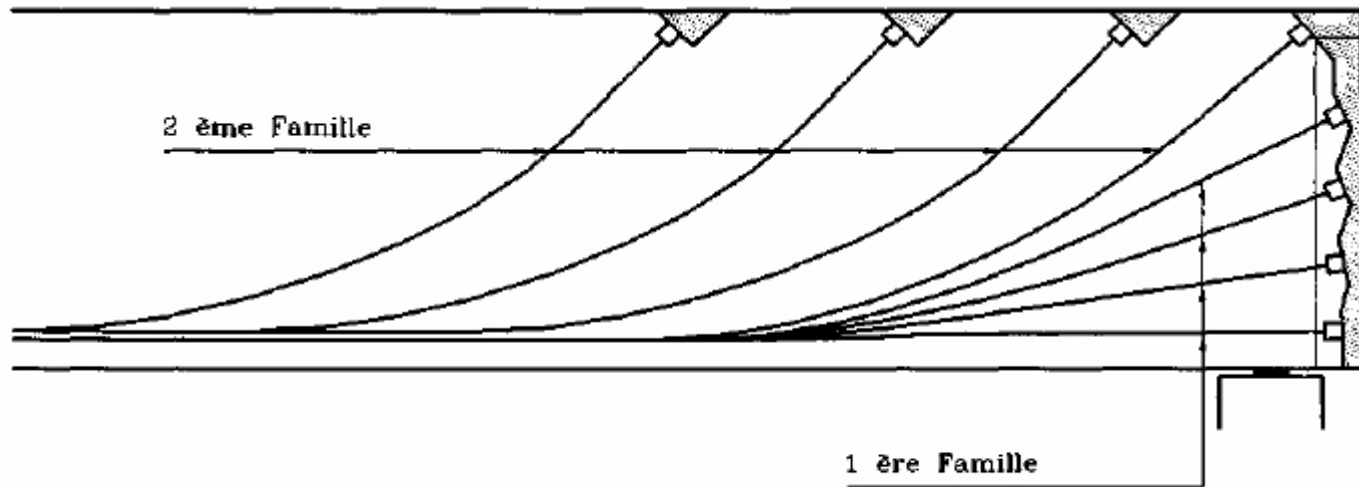


Plaque d'about
préfabriquée



VIPP 67

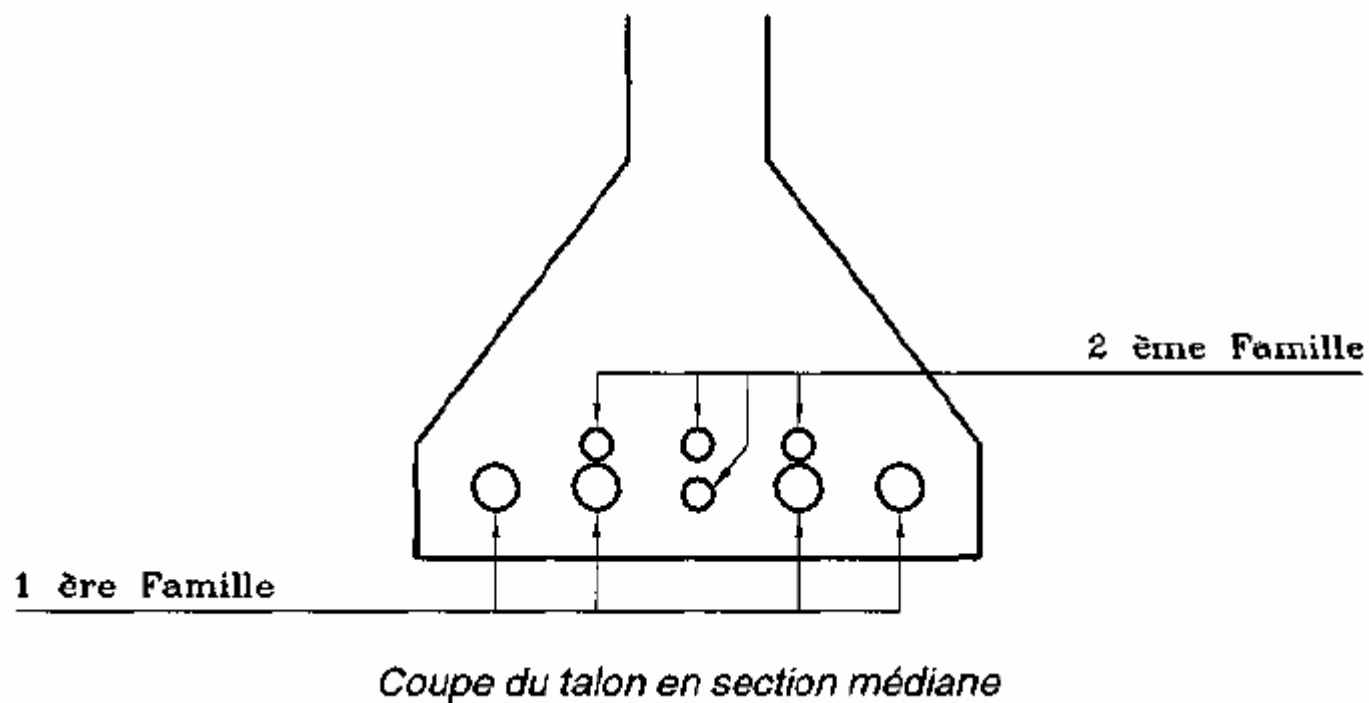
Morphologie



Coupe longitudinale

Les câbles de 1^{ère} famille sont tendus en première phase et ancrés aux abords.
Les câbles de 2^{ème} famille sont tendus en deuxième phase et relevés en travée.

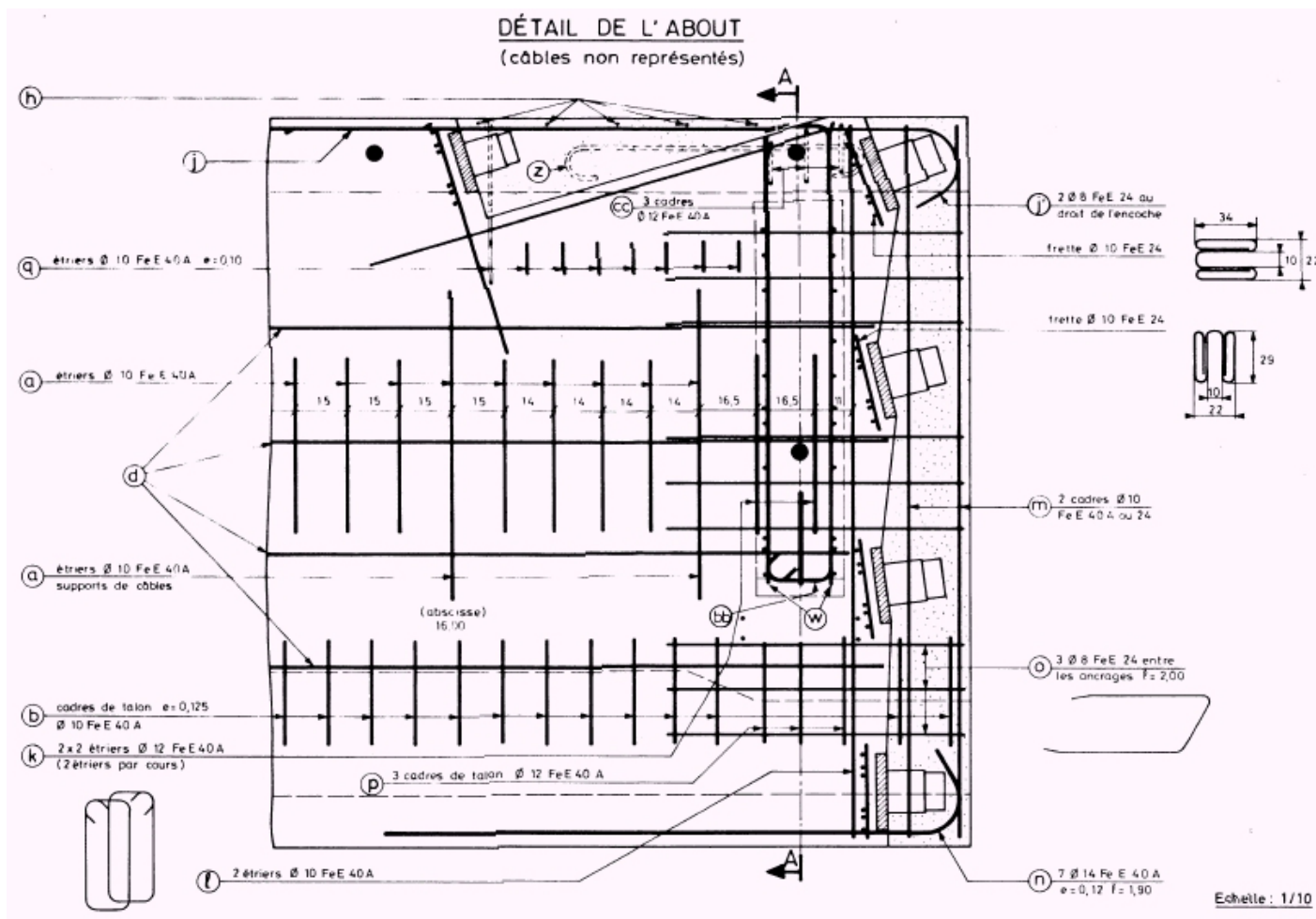
Morphologie



Localisation des câbles de 1^{ère} famille et de 2^{ème} famille dans le talon d'une poutre

Morphologie

VIPP 67 : ferrailage de l'about





Défaut d'étanchéité

Défaut d'étanchéité



► Type de défaut

Défauts de coffrage accompagnés de traces d'humidité

► Situation

Hourdis intermédiaire (en béton armé)

► Cause

Exécution mal soignée et chape d'étanchéité en mauvais état

► Critère de classement

L'existence de traces d'humidité représente un danger pour la pérennité de la précontrainte et nécessite une intervention sur l'ouvrage à brève échéance : classe 2E



Défaut d'étanchéité



Défaut d'étanchéité

► Type de défaut

Coulures d'eau (de couleur rougeâtre témoignant d'un processus de corrosion d'acier)

► Situation

Fixation de la platine inférieure d'une glissière de sécurité en sous-face de la membrure supérieure d'une poutre

► Cause

Défaut d'étanchéité au voisinage de la fixation ; ce défaut constitue un piège à eau sur le tablier

► Critère de classement

La présence d'un défaut localisé de la chape d'étanchéité peut entraîner à moyen terme la corrosion des armatures de précontrainte et la dégradation du béton armé : classe 2E
Il faut aussi examiner l'incidence de ce défaut sur la sécurité des usagers (risque de rupture de la fixation de la barrière de sécurité par corrosion) : mention S

Défaut d'étanchéité



Défaut d'étanchéité



► Type de défaut

Efflorescences et coulures d'eau (de couleur rouille)

► Situation

En extrémité de poutre, le long des câbles relevés

► Cause

Défaut d'étanchéité en extrados avec corrosion d'armatures

► Critère de classement

L'étendue des défauts impose un diagnostic urgent de l'état de corrosion des câbles de précontrainte : classe 3U

Défaut du matériau béton



Défaut du matériau béton



► Type de défaut

Éclatement de béton et armatures corrodées

► Situation

En partie inférieure d'une poutre

► Cause

Défaut de positionnement du coffrage et d'enrobage des aciers

► Critère de classement

Ce défaut évolutif, étant accompagné d'une mise à nu d'armatures passives, peut faciliter la corrosion des armatures actives particulièrement quand il se situe en milieu de travée : classe 2E

Défaut du matériau béton



Défaut du matériau béton



► Type de défaut

Armatures apparentes avec efflorescences

► Situation

À la jonction entre hourdis intermédiaire et poutre, près d'une entretoise

► Cause

Défaut d'exécution accompagné d'un défaut d'étanchéité

► Critère de classement

Le défaut d'étanchéité facilite des infiltrations d'eau qui peuvent provoquer la corrosion des câbles de précontrainte. Une intervention urgente sur l'étanchéité est nécessaire ainsi qu'un contrôle de l'injection des conduits : classe 2E



*Défaut du
matériau béton*



Défaut du matériau béton

- ▶ **Type de défaut**
Éclatement de béton et
coulures d'eau
- ▶ **Situation**
Extrémité d'une poutre et
mur-masque de culée
- ▶ **Cause**
Défaut d'étanchéité du joint
de chaussée ou de trottoir

- ▶ **Critère de classement**

Le défaut d'étanchéité des joints peut faciliter la pénétration d'eau à travers les cachetages des câbles ancrés en about de poutres. De plus, les appareils d'appui se trouvent dans un environnement néfaste à leur conservation et leur fonctionnement : classe 2E



*Défaut du
matériau béton*



Défaut du matériau béton

▶ Type de défaut

Éclatements de béton accompagnés de coulures d'eau avec aciers apparents corrodés

▶ Situation

Talon sur appui en about de poutre

▶ Cause

Défaut d'étanchéité du joint de chaussée ou de trottoir

▶ Critère de classement

L'éclatement du béton au droit de la zone d'appui nécessite une réparation de l'about de poutre à moyen terme : classe 3

La circulation des eaux en about des poutres impose un diagnostic de l'état de corrosion des câbles de précontrainte : classe 2E

Défaut du matériau béton



Défaut du matériau béton



► Type de défaut

Éclatements de béton, aciers passifs apparents et coulures d'eau (de couleur rouille). Décollement du cachetage de la précontrainte transversale

► Situation

Talon de poutre sur appui
Extrémité d'entretoise précontrainte transversalement

► Cause

Défaut d'étanchéité du joint de chaussée ou de trottoir

► Critère de classement

La circulation des eaux en about des poutres et le début de décollement du cachetage de la précontrainte transversale imposent un diagnostic de l'état de corrosion des câbles de précontrainte longitudinale et transversale :
classe 2E



*Défaut du
matériau béton*



Défaut du matériau béton

▶ Type de défaut

Conduits de précontrainte et armatures passives apparents

▶ Situation

En sous-face d'un talon de poutre

▶ Cause

Défaut de bétonnage à l'exécution

▶ Critère de classement

La protection des armatures contre la corrosion n'est plus assurée. Cela nécessite une intervention urgente pour protéger les conduits et les armatures de précontrainte : classe 2E

Désordres des poutres



Désordres des poutres



► Type de défaut

Éclatement de béton et fissure remontant dans l'âme

► Situation

En extrémité d'un talon de poutre

► Cause

Insuffisance de reprise des efforts de diffusion de la réaction d'appui liée à une insuffisance du ferrailage ou à un mauvais positionnement de l'appareil d'appui

► Critère de classement

Dans le cas présent, le défaut intéresse la zone de diffusion de la réaction d'appui : classe 3

Désordres des poutres



Désordres des poutres



► Type de défaut

Fissuration longitudinale avec efflorescence et stalactite active

► Situation

Sous-face d'un talon de poutre

► Cause

La fissure peut être due à l'effet de la mise en tension des câbles sur un béton trop jeune ou être apparue avant mise en tension, par éclatement du béton sous l'effet du gel de l'eau contenue dans les conduits. Cette fissure est accompagnée d'un défaut d'étanchéité au niveau des ancrages des câbles en about ou en extradados

► Critère de classement

Ce défaut évolutif (présence d'une stalactite active) est le témoignage d'une circulation d'eau à l'intérieur des conduits de précontrainte. Cela nécessite des investigations sur l'état de corrosion des armatures et une intervention pour supprimer l'arrivée d'eau et protéger les armatures de précontrainte : classe 2E

Désordres des poutres





Désordres des poutres

▶ Type de défaut

Efflorescences actives le long d'une fissure

▶ Situation

La fissure suit le tracé d'un câble de précontrainte

▶ Cause

Fissure apparue lors de la mise en tension par compression excessive ou mal reprise par les armatures passives. Cette fissure est accompagnée d'un défaut d'étanchéité au niveau des ancrages des câbles en about ou en extradados

▶ Critère de classement

Ce défaut est la preuve d'une circulation d'eau au sein d'un conduit de précontrainte, ce qui nécessite une intervention urgente de contrôle de l'état de corrosion du câble de précontrainte et la suppression des venues d'eau : classe 2E

Désordres des poutres



Désordres des poutres



► Type de défaut

Fracture longitudinale et horizontale active

► Situation

Talon de poutre

► Cause

Poussée due au gel de l'eau dans les conduits de précontrainte ou poussée d'expansion due à la corrosion des armatures sous-jacentes

► Critère de classement

Ce désordre peut avoir des conséquences structurelles importantes et impose un diagnostic urgent de l'état de corrosion des câbles de précontrainte: classe 3U

Désordres des poutres



Désordres des poutres



▶ **Type de défaut**

Fissure transversale d'une poutre

▶ **Situation**

Fissure s'amorçant dans le talon et remontant dans l'âme, située à mi-portée ou vers les abouts de poutre

▶ **Cause**

Défaut de résistance en flexion provoqué par une perte de précontrainte

▶ **Critère de classement**

Sur un VIPP, la présence d'une fissure visible transversale de flexion est révélatrice d'une perte importante de précontrainte et donc d'une forte diminution de la capacité portante de la poutre endommagée. Un diagnostic urgent s'impose : classe 3U



Désordres des poutres



Désordres des poutres

► Type de défaut

Conduits de précontrainte apparents et corrodés

► Situation

Sous le talon d'une poutre

► Cause

Défaut d'enrobage des armatures d'un talon de poutre comprenant de nombreux conduits

► Critère de classement

Ce défaut met en cause l'intégrité des armatures de précontrainte. Il est urgent de réaliser des investigations sur l'état des armatures de précontrainte : classe 3U



Désordres des poutres

Désordres des poutres



► Type de défaut

Armatures de précontrainte apparentes, corrodées et rompues

► Situation

Sous le talon d'un poutre

► Cause

Défaut d'enrobage des armatures d'un talon de poutre avec infiltration d'eau dans les conduits

► Critère de classement

Ce défaut met en cause la résistance de la structure et la sécurité des usagers. Il est urgent de réaliser des investigations sur la capacité portante de la structure et de prendre des mesures de sauvegarde :
classe 3U + mention S