

Pour le classement méthodique, faire sauter les agrafes et retirer la couverture

**BULLETIN OFFICIEL**

**du Ministère de l'aménagement  
du territoire, de l'équipement  
et des transports**

(A l'exception des textes intéressant l'aviation civile  
et la marine marchande)

FASCICULE SPECIAL N° 74-32 bis

CIRCULAIRE N° 74-60 DU 23 AVRIL 1974

modifiant la circulaire n° 44 du 12 août 1965 relative  
à l'emploi du béton précontraint dans les ouvrages  
dépendant du ministère des travaux publics et des  
transports.

Texte n° 417

**CADRE DE CLASSEMENT**

Le cadre situé en haut et à droite de chaque texte  
comporte trois cases :

230
J.O. 5-1-74
13 (74-1)

- = N° dans la grille de classement.
- = Date de parution au J.O. ou mention de non-parution.
- = N° d'ordre de publication. — Millésime. N° du fascicule.

**BULLETIN OFFICIEL**  
**du Ministère de l'aménagement  
du territoire, de l'équipement  
et des transports**

(A l'exception des textes intéressant l'aviation civile  
et la marine marchande)



**FASCICULE SPECIAL N° 74-32 bis**



**CIRCULAIRE N° 74-60 DU 23 AVRIL 1974**  
**modifiant la circulaire n° 44 du 12 août 1965 relative  
à l'emploi du béton précontraint dans les ouvrages  
dépendant du ministère des travaux publics et des  
transports.**

**Texte n° 417**

**A. T. E. L. T. 74/32 bis.**

Direction du bâtiment et des travaux publics  
et de la conjoncture.

136-0
Non parue J.O.
417 (74-32 bis)

**CIRCULAIRE N° 74-60 DU 23 AVRIL 1974**

portant modification de la circulaire n° 44 du 12 août 1965 relative à l'emploi du béton précontraint dans les ouvrages dépendant du ministère des travaux publics et des transports.

**Références :**

Circulaire n° 44 du 12 août 1965 portant approbation d'une instruction provisoire relative à l'emploi du béton précontraint dans les ouvrages dépendant du ministère des travaux publics et des transports (1) ;

Circulaire n° 73-153 du 13 août 1973 portant approbation d'une instruction provisoire n° 2 relative à l'emploi du béton précontraint dans les ouvrages relevant du ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement, du logement et du tourisme (2) ;

Fascicule n° 61 titre II « Programme de charges et épreuves des ponts routiers » du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics relevant des services de l'équipement (C.P.C.) (3) ;

Fascicule n° 4 titre II « Armatures en acier à haute résistance pour constructions en béton précontraint par pré- ou post-tension » (4).

**Textes modifiés :**

Instruction provisoire relative à l'emploi du béton précontraint dans les ouvrages dépendant du ministère des travaux publics et des transports, annexée à la circulaire n° 44 du 12 août 1965 précitée (texte, commentaires et annexes).

(1) Fascicule spécial n° 65-15 bis du bulletin des textes officiels intéressant les travaux publics et les transports.

(2) Fascicule spécial n° 73-64 bis du bulletin officiel du ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement, du logement et du tourisme (B.O.M.A.T.E.L.T.).

(3) Fascicule spécial n° 72-21 bis du bulletin officiel du ministère de l'équipement et du logement (B.O.M.E.L.).

(4) Fascicule spécial n° 73-81 bis du B.O.M.A.T.E.L.T.

Le ministre d'Etat,  
ministre de l'aménagement du territoire,  
de l'équipement et des transports  
à

Messieurs les directeurs et chefs de service à l'administration centrale ;  
Messieurs les ingénieurs généraux chargés d'une circonscription d'inspection générale ;  
Messieurs les chefs des services régionaux de l'équipement (sous couvert de Messieurs les préfets de région) ;  
Messieurs les directeurs départementaux de l'équipement (sous couvert de Messieurs les préfets) ;  
Messieurs les chefs des services maritimes (sous couvert de Messieurs les préfets) ;  
Messieurs les chefs des services de navigation ;  
Messieurs les directeurs des ports autonomes de Dunkerque, Le Havre, Nantes-Saint-Nazaire, Bordeaux, Marseille, Strasbourg et Paris ;  
Messieurs les ingénieurs en chef, chargé des services spéciaux des bases aériennes de la Gironde et des Bouches-du-Rhône ;  
Monsieur le chef du service technique des bases aériennes à Paris ;  
Monsieur le chef du service des travaux immobiliers aéronautiques de la région parisienne à Paris ;  
Messieurs les chefs de service de l'aviation civile à Djibouti, Moroni, Nouméa et Papeete ;  
Monsieur le directeur du service d'études techniques des routes et autoroutes ;  
Monsieur le directeur du laboratoire central des ponts et chaussées ;  
Monsieur le chef du service de contrôle des autoroutes concédées ;  
Messieurs les directeurs des centres d'études techniques de l'équipement (Aix-en-Provence, Bordeaux, Lille, Lyon, Rouen, Nantes et de l'Est).

La circulaire n° 73-153 du 13 août 1973 a approuvé et diffusé une nouvelle instruction provisoire sur l'emploi du béton précontraint, dite instruction n° 2, et a fixé les conditions d'usage de cette instruction. Elle a prescrit, dans les cas où il n'y a pas lieu d'utiliser l'instruction n° 2, de continuer à utiliser l'instruction provisoire annexée à la circulaire n° 44 du 12 août 1965, désignée désormais sous le nom d'instruction provisoire n° 1 sur l'emploi du béton précontraint.

Les conditions d'application de l'instruction provisoire n° 1 pour le calcul des ponts routiers (direction des routes et de la circulation routière) en fonction du fascicule n° 61 titre II du 28 décembre 1971 ont été fixées par la circulaire n° 71-156 du 30 décembre 1971 diffusée en même temps que ce fascicule.

Il est rappelé que la circulaire n° 73-153 du 13 août 1973 a interdit toute référence, dans un marché, pour partie à l'instruction provisoire n° 2 et pour partie à l'instruction provisoire n° 1, pour un même ouvrage. Elle a annoncé la publication par une circulaire séparée de quelques modifications à l'instruction provisoire n° 1. Ce sont ces modifications, données dans l'ordre du texte, qui font l'objet de la présente circulaire.

Article 2. — Armatures de précontrainte.

Les deuxième et troisième alinéas du commentaire sont annulés.

Article 10. — Relaxation des armatures de précontrainte.

Le deuxième alinéa du texte est remplacé par :

Les justifications seront basées sur les valeurs de la relaxation de la sous-classe dans laquelle est rangé chaque acier à la suite de son agrément (cf. fascicule 4 titre II du C.P.C.). Elles tiendront compte des modalités réelles de la mise en tension des armatures.

La valeur de la relaxation finale  $\Delta\sigma\rho(x)$ , exprimée en valeur absolue, à prendre en compte dans les calculs, est égale à la plus élevée des deux valeurs suivantes :

$$9,6 \cdot \frac{\rho_{1000}}{100} \cdot \left( \frac{\sigma'_i(x)}{R_x} - 0,55 \right) \cdot \sigma'_i(x)$$

$$4 \cdot \frac{\rho_{3000} + 2,5}{100} \cdot \left( \frac{\sigma'_i(x)}{R_x} - 0,55 \right) \cdot \sigma'_i(x)$$

Dans ces formules,  $\sigma'_i(x)$  désigne la tension initiale à l'abscisse  $x$  considérée après réduction des pertes dues aux frottements et au raccourcissement élastique,  $R_x$  sa contrainte de rupture garantie,  $\rho_{1000}$  et  $\rho_{3000}$  les valeurs exprimées en pour cent, de la relaxation respectivement à 1 000 et à 3 000 heures dans les conditions normales de l'essai de relaxation \*.

Dans le cas où  $\rho_{3000}$  n'est fixé ni par le fascicule 4, titre II, du C.P.C., ni par l'arrêté agréant l'armature, la fraction  $\frac{\rho_{3000} + 2,5}{100}$  est remplacée dans la deuxième formule par 0,10 \*\*.

Toutes ces formules ne sont applicables que pour  $\sigma'_i(x) \geq 0,55 R_x$ .

La valeur au bout de  $h$  heures de la relaxation  $\Delta\sigma\rho_h(x)$  à prendre en compte dans les calculs doit résulter de mesures expérimentales \*\*\*.

A défaut de telles mesures on utilisera la formule suivante, valable au-delà d'environ 100 heures :

$$\Delta\sigma\rho_h(x) = \Delta\sigma\rho(x) \cdot \left( \frac{h}{100\,000} \right)^\gamma$$

où  $h$  (supérieur à 100) est exprimé en heures et où  $\gamma$  est un coefficient qui peut être obtenu par ajustement sur la partie connue de la courbe expérimentale; à défaut d'un tel ajustement on prendra  $\gamma$  égal à 0,19.

Article 10.

Les commentaires sont remplacés par :

\* Les conditions normales de l'essai de relaxation sont celles qui sont définies dans le titre II du fascicule 4 du C.P.C. : tension initiale égale à 70 % de la résistance réelle à la rupture (résistance prise égale à la moyenne des deux éprouvettes contiguës à l'éprouvette soumise à l'essai de relaxation), température 20° C.

La tension de 70 % de la résistance réelle à la rupture  $\sigma_{pr}$  est en moyenne voisine de 0,8  $R_p$ . C'est ce qui a été supposé dans les formules du texte.

A défaut de mesures effectuées à cette tension initiale, on pourra utiliser les valeurs mesurées sous une tension  $\sigma$ , s'écartant de la tension normale de l'essai (0,7  $\sigma_{pr}$  ou 0,8  $R_p$ ), moyennant la correction suivante :

$$\frac{\rho_{1000} \text{ ou } \rho_{2000} \text{ à prendre en compte}}{\rho_{1000} \text{ ou } \rho_{2000} \text{ mesuré}} = \frac{(0,7 \sigma_{pr} \text{ ou } 0,8 R_p) - 0,55 R_p}{\sigma_p - 0,55 R_p}$$

$R_p$  et  $T_p$  désignent ici les grandeurs appelées  $R_c$  et  $T_c$  dans le fascicule 4, titre II, du C.P.C., et les arrêtés d'agrément correspondants.

L'attention est attirée, d'autre part, sur le fait que l'exposition des aciers tendus à une température sensiblement supérieure à 20° C, fût-ce pendant une durée limitée, est de nature à accroître notablement la relaxation finale ainsi que la vitesse de relaxation.

\*\* Cette dernière condition a été établie pour des aciers dont le classement en basse relaxation ou en très basse relaxation, selon le fascicule 4, titre II, du C.P.C., est incertain.

\*\*\* On considère, en l'état actuel des connaissances, comme relaxation finale celle qui est atteinte au bout de 100 000 heures (onze ans et cinq mois).

**Article 12. — Mise en tension et tension de service  
des armatures de précontrainte.**

*Le paragraphe 1 du commentaire \*\* est remplacé par :*

1. La force de précontrainte à l'origine (ou la contrainte à l'origine correspondante), c'est-à-dire la valeur probable de la tension prévue à la sortie des organes de mise en tension, côté béton, au moment de la mise en tension, ne doit pas dépasser la valeur qui figure dans l'arrêté d'agrément du procédé de précontrainte utilisé.

La contrainte à l'origine ne doit pas non plus dépasser la plus faible des valeurs suivantes :

—  $0,85 R_p$

—  $0,95 T_p$ , si le remplacement d'un fil rompu lors de la mise en tension peut être assuré

ou  $0,90 T_p$  dans le cas contraire : si un ou plusieurs fils se rompent, il convient de dépasser dans les autres fils la contrainte  $0,90 T_p$ , sans dépasser  $0,85 R_p$ , de manière à se rapprocher au maximum de la force de précontrainte à l'origine prévue pour l'armature.

Pour les armatures dont la résistance est définie par la charge de rupture garantie  $F_{rk}$  et par la charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,1 % garantie  $F_{tp}$ , on doit dans l'alinéa qui précède remplacer  $R_p$  et  $T_p$  respectivement par les quotients de  $F_{rk}$  et de  $F_{tp}$  par la section nominale.

*Les trois premiers alinéas du paragraphe 3.1 du commentaire \*\* sont remplacés par :*

Le coefficient de frottement dans les courbes,  $f$ , et le coefficient de perte par déviation parasite, ou perte de tension par unité de longueur,  $\phi$ , sont fixés dans l'arrêté d'agrément du procédé de précontrainte utilisé. Cependant, si l'armature traverse des joints, des valeurs plus élevées, déduites de l'expérience, sont à utiliser ; elles sont éventuellement indiquées dans le C.P.S.

**Article 14. — Sécurité vis-à-vis de la rupture.**

*Le paragraphe n° 2, relatif à la stabilité de forme, est supprimé dans le texte et dans les commentaires.*

La justification de la sécurité vis-à-vis de la rupture par instabilité de forme devra être moins sommaire que selon l'ancien texte ; elle devra en particulier prendre en compte les défauts de forme initiaux des pièces à justifier ainsi que les effets dits du second ordre et la variation du module d'élasticité du béton selon les durées d'application des diverses charges, et faire ressortir des marges de sécurité comparables vis-à-vis des majorations de (G) et de (Q) ; elle pourra s'inspirer des principes contenus dans l'article 24 de l'instruction provisoire n° 2. Cette justification pourra être définie par le C.P.S. et, à défaut, sera soumise par l'entrepreneur au maître d'œuvre.

Article 16. — *Procédés de précontrainte.*

*Le dernier alinéa et le commentaire correspondant sont supprimés.*

ANNEXE I

Formules et exemples de calcul.

*Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> alinéas du paragraphe IV, relatifs aux pertes de précontrainte par relaxation, sont supprimés.*

Dans la formule finale de ce paragraphe le terme :

$$0,48 \left( \frac{\sigma'_1}{R_g} - 0,55 \right) \sigma'_1$$

sera remplacé par le résultat des nouvelles dispositions de l'article 10.



**ANNEXE III**

**Recommandations pour la rédaction des C.P.S.**

*Cette annexe est supprimée.*

Pour la rédaction des C.P.S. relatifs à la construction des ponts on se référera aux textes publiés sous le timbre de la Direction des routes et de la circulation routière (Directive provisoire sur l'exécution des ponts en béton précontraint et C.P.S.-type).

Les C.P.S. relatifs à la construction des ponts relevant de l'instruction provisoire n° 1 pourront contenir des prescriptions relatives au contrôle des bétons (en s'inspirant de l'annexe B à la circulaire n° 73-153 du 13 août 1973), aux dispositions et au calcul des joints, et aux dispositions constructives des armatures. Ces prescriptions pourront être étendues aux parties en béton armé de ces ouvrages, et même à des ouvrages entièrement en béton armé. Dans tous ces cas, ils devront prévoir les dérogations nécessaires à l'instruction n° 1 et, s'il y a lieu, aux fascicules 61, titre VI, et 65 du C.P.C., et les rédactions devront être conformes à une rédaction type du S.E.T.R.A. ou être soumises à l'avis de ce service.

Les difficultés d'application auxquelles cette circulaire donnerait lieu seront signalées sous le timbre de la direction du bâtiment et des travaux publics et de la conjoncture pour être transmises, selon le cas, au C.S.T.B. ou au S.E.T.R.A.

Pour le Ministre et par Délégation :

*Le Directeur du Bâtiment et des Travaux  
Publics et de la Conjoncture,  
L'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées  
Adjoint au Directeur,*

**J. TUTENUIT.**

## TARIF DES ABONNEMENTS ET DE LA VENTE AU NUMERO

	FRANCE ET OUTRE-MER	ÉTRANGER
Prix de l'abonnement annuel .....	80 F	95 F
Prix du numéro .....	1 F	1,50 F

Prix unitaire des reliures mobiles (en sus du coût de l'abonnement) pour le classement soit des bulletins eux-mêmes, soit des textes par séries : 5 F.

Les règlements sont à opérer au nom de la Direction des Journaux officiels, 26, rue Desaix, 75732 Paris CEDEX 15, par mandat, chèque ou chèque postal (C.C.P. Paris 9063-13), en spécifiant la nature de la commande.

Direction des Journaux officiels 26, rue Desaix, Paris.

Prix : 2 F