

Marchés
pour la réparation et les modifications
d'ouvrages d'art

PREPARATION ET REDACTION

RECOMMANDATIONS



Marchés
pour la réparation et les modifications
d'ouvrages d'art

PREPARATION ET REDACTION

RECOMMANDATIONS

Février 1993

Document réalisé par :

La Mission Spécialisée d'Inspection des Ouvrages d'Art
4, Bd Eugène Deruelle - 69427 LYON CEDEX 3

et diffusé par :

Le SERVICE D'ETUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES

Centre des Techniques d'Ouvrages d'Art

46, avenue Aristide Briand - B.P. 100 - 92223 BAGNEUX - FRANCE

Tel. : (1) 46 11 31 31 - Télécopieur : (1) 46 11 31 69 - Télex 632263



*Document élaboré par M. Thénos (MIGSOA)
avec les conseils de M. Mathieu et la participation de M. Poineau*

Maquette : F.A.D. / J. Claude Neill
Photos : G. Forquet - D. Poineau (SETRA) / D. Cornet (CETE de l'Ouest)
Impression : PHARMAPOST

AVANT - PROPOS

Les marchés concernant les réparations et modifications d'ouvrages d'art représentent un volume de dépenses annuelles déjà important : environ 220 MF pour les seules routes nationales (un chiffre au moins égal doit être ajouté pour les marchés de réparation d'Ouvrages d'Art départementaux dont les DDE assurent la maîtrise d'oeuvre) ; il devrait continuer à croître à mesure que les ponts très nombreux ayant échappé à la 2^{ème} guerre mondiale ou reconstruits dans les années suivantes continuent à prendre de l'âge. Certains de ces marchés représentent des montants très importants (9MF par exemple pour le pont de Rognonas sur la Durance).

Or une première constatation que la mission d'inspection spécialisée Ouvrages d'Art (MIGSOA) a pu faire est que les textes généraux (CCAG, CCTG) ne traitent pas des aspects spécifiques de tels travaux ; il n'existe donc pas de base de référence pour les rédacteurs de DCE. Comme les IGOA ont pu le constater, il en résulte parfois des lacunes sur des points importants plus encore que des clauses inadaptées. Un exemple typique concerne le raccordement des investigations et études effectuées par l'Administration à celles qui seraient à effectuer par l'entrepreneur et la délimitation des responsabilités quant aux résultats ainsi que pour la définition même de ceux-ci.

Plutôt que de demander aux rédacteurs de DCE de faire le tour de tous les problèmes, il a paru nécessaire d'établir un document de référence dans lequel ceux-ci seraient recensés et divers conseils donnés à propos de chacun d'eux. Tel est l'objet du présent document rédigé par M. THENOZ.

J. PERA
Coordonnateur de la MIGSOA

Page laissée blanche intentionnellement

LEGENDE

CCTP
CCAP
RPAO

Placés en marge indiquent que les recommandations du texte concernent la pièce du DCE qui est désignée.

Li CCTP
Li CCAP
Li RPAO

Indique qu'il y a lieu, en plus, de faire la liaison avec la pièce du DCE qui est désignée.

CCTP
Li CCAP

EXEMPLE :
Indique que les recommandations concernent le CCTP et qu'il y a lieu de faire la liaison avec le CCAP.

Page laissée blanche intentionnellement

SOMMAIRE

Chapitres



1 - INTRODUCTION	p. 9
2 - INVESTIGATIONS, ETUDES ET TRAVAUX (partie contractuelle et partie à la charge de l'entrepreneur)	p.13
2.1. Règles de calcul	p.14
2.2. Contractualisation (partielle) des investigations et études réalisées par le maître d'œuvre	p.16
2.3. Consistance des investigations, études et travaux à la charge de l'entrepreneur	p.17
3 - RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR ET GARANTIES	p.19
3.1. Les différentes sartes de garanties	p.20
3.2. Objet et étendue des garanties	p.20
3.3. Nécessité de préciser un délai de garantie	p.21
3.4. Garanties particulières	p.22
4 - LES VARIANTES AUTORISEES DOIVENT ETRE DEFINIES	p.23
5 - DES PROPOSITIONS TECHNIQUES SONT A EXIGER DE L'ENTREPRENEUR	p.27
5.1. Généralités	p.28
5.2. Exemples de propositions techniques à exiger	p.28
5.3. Nombre de propositions techniques à admettre pour chaque point	p.29
6 - L'ASSURANCE DE LA QUALITE DOIT ETRE TRAITEE	p.31
7 - LES SUJETIONS D'EXECUTION SONT A DEFINIR DANS LES PIECES CONTRACTUELLES	p.35
7.1. Circulation piétonne et automobile	p.36
7.2. Canalisations - conduites et câbles	p.36
7.3. Indications à porter dans le DCE puis le marché	p.36
8 - JUGEMENT DE L'APPEL D'OFFRES	p.39
8.1. Nécessité de définir les critères de jugement	p.40
8.2. Jugement proprement dit	p.40
9 - TEXTES POUVANT ETRE UTILISES POUR LA REDACTION DE MARCHES	p.41
9.1. Textes généraux	p.42
9.2. Textes spécifiques aux différentes techniques de réparation	p.43

Page laissée blanche intentionnellement

Chapitre 1

Introduction

Les modalités de passation d'un marché pour la construction des ouvrages d'art situés sur le réseau routier national font l'objet de la circulaire 75-147 du 25 septembre 1975. Cette circulaire doit être considérée comme étant toujours en vigueur (sous la seule réserve que les références qu'elle fait aux autres textes doivent être actualisées) et s'appliquant aux réparations d'ouvrages moyennant les adaptations nécessaires (en particulier il n'y a pas de solution type pour les réparations). Rappelons tout d'abord que celle-ci interdit le règlement au forfait.

Il nous paraît judicieux de rappeler le préambule de cette circulaire :

«L'expérience acquise ces dernières années dans le domaine de la construction des ouvrages d'art, notamment en ce qui concerne le choix des variantes proposées par les entreprises, m'amène à vous adresser les directives ci-après relatives aux modalités de lancement et de jugement des appels d'offres intéressant la construction de tels ouvrages sur le réseau routier national. Je considère en particulier que **les défauts ci-après doivent désormais être évités : définition insuffisante des variantes admises, non respect des conditions du règlement d'appel d'offres, prise en compte du seul critère prix**».

Il semble utile de rassembler ci-après les conseils que la MIGSOA est habituellement amenée à donner pour la rédaction du DCE, puis du marché définitif.

Cette rédaction fait suite à toute une série d'opérations qui ne sont pas traitées dans le présent document ; il s'agit, en particulier de :

- constatation de désordres lors de la surveillance de l'ouvrage ;
- investigation permettant d'établir un diagnostic et de dresser un projet de réparation (le maximum d'investigations doit être effectué avant la passation du marché) ;
- établissement dudit projet de réparation (certaines parties du présent document, en particulier le 2.1, pourront déjà être utiles à ce moment là).

Les conseils qui suivent sont assez généraux ; il faut cependant préciser qu'en les rédigeant nous avons en tête le domaine suivant pour lequel ils s'appliquent donc :

■ Confortement des fondations de ponts

- . ceinturage
- . injection
- . protection contre les effouillements (au moyen d'encrochements ou de palplanches)



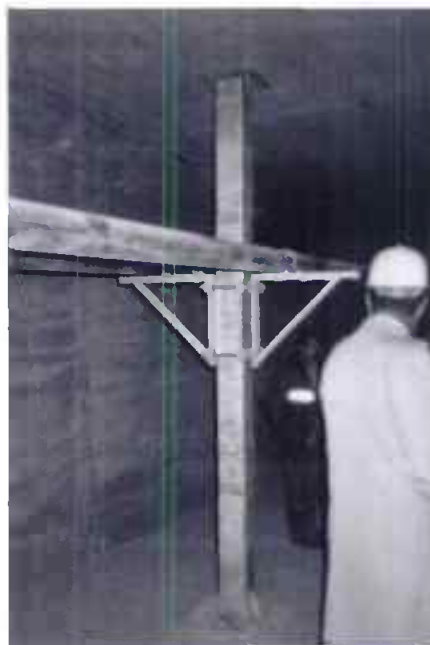
Travaux de confortement de la pile du pont du Nia d'Oie à Clisson.

■ Ponts en béton précontraint ou en béton armé

- . tôles callées
- . précontrainte additionnelle
- . injection de fissures
- . ragréage
- . attelage de travées
- . réinjection de gaines (pour mémoire)
- . réfection de l'étanchéité et de la chaussée
- . remplacement d'appareils d'appui

■ Ponts en maçonnerie

- . rejointoiement
- . régénération des maçonneries des voûtes par injection
- . béton projeté
- . élargissement au moyen d'une dalle en béton armé, avec ou sans décaissement, mise en place d'une étanchéité
- . mise en place de tirants
- . réfection de l'étanchéité et de la chaussée



Précontrainte additionnelle avec support anti-vibrations.



Pont de Bourg à Mouzillon (dépt. 44) après réparation.



Ouvrage décaissé pour confection d'une chape d'étanchéité.

■ Ponts métalliques

- . remise en peinture, éventuellement précédée d'un décapage
- . renforcements divers (augmentation du nombre de rivets, ajouts de métal)
- . réparation du tablier, de la suspension et des ancrages (cas d'un pont suspendu)
- . réfection de l'étanchéité et de la chaussée
- . remplacement d'appareils d'appui

■ Equipements de ponts

- . changement des joints de chaussée
- . renforcement au remplacement des garde-corps

■ Confortement des murs de soutènement au moyen de

- . palplanches
- . tirants
- . barbacanes

A contrario les conseils qui suivent ne s'appliquent pas à diverses réparations notamment celles concernant les tunnels ; pour ces derniers le maître d'œuvre pourra s'adresser au CETU.

Page laissée blanche intentionnellement

Chapitre 2

**Investigations,
études et travaux
(partie contractuelle et partie
à la charge de l'entrepreneur)**

Chapitre
2

Ce chapitre ne s'applique pas aux travaux de réparation classés sous la rubrique «équipements de ponts».

Le marché doit préciser ce qui est demandé à l'entrepreneur en matière d'investigations et d'études en fonction de ce que le maître d'oeuvre a déjà effectué lors de son expertise et sur quoi il peut s'engager.

2.1. Règles de calcul

**Tableau des hypothèses
du recalcul du pont de C... sur M...**

DESIGNATIONS	CALCUL D'EXECUTION EN 1967	RECALCUL S.E.T.R.A. EN 1992
1 - Géométrie	conforme aux plans sauf l'épaississement des âmes sur piles non pris en compte	conforme aux plans sauf l'épaississement des âmes sur piles non pris en compte
2 - Tension initiale des câbles	$T_0 = T_g$ (2)	$T_0 = T_g$ (2)
3 - Coefficients de Frottements	$f = 0,22$ et $\varphi = 0025$	$f = 0,22$ et $\varphi = 003$
4 - Déviation des câbles	plan vertical	plan vertical et plan horizontal
5 - Résistance du béton	$\sigma_{28} = 350 \text{ kg/cm}^2$	$\sigma_{28} = 350 \text{ kg/cm}^2$ (3)
6 - Superstructures	théoriques	théoriques (1)
7 - Fluage	non pris en compte	scientifique
8 - Calendrier d'exécution	non pris en compte	celui des cornets des mises en tension
9 - Gradients thermiques	non pris en compte	5° C et 10° C avec Ebi
10 - Modélisation du Tablier	1 coisson	Bi-caisson
11 - Règlements de charges	Cir. 65 du 19/08/1960 (4)	Cir. 71 - 155 29/12/1971 1,1 A (1) 1,0 trottoir 1,1 Bc

(1) A confirmer par un relevé sur place.

(2) Tension initiale autorisée à l'époque de la construction.

(3) Les résultats du contrôle des bétons ne remettent pas en cause cette hypothèse.

(4) Plus défavorable que le règlement de 1971.

Ce paragraphe ne concerne pas les réparations seulement superficielles, certaines réparations de voûtes ou d'appuis et certains remplacements à l'identique.

Il y a lieu de bien définir les règles de calcul applicables, ce qui est plus complexe que pour un ouvrage neuf. En effet, pour le tablier de celui-ci il suffit de dire, en première approximation, que l'on applique :

- le cahier des clauses techniques générales (CCTG) applicable aux marchés publics de travaux qui comprend, en particulier, le BAEL et le BPEL ;
- les fascicules du cahier des prescriptions communes (CPC) applicables aux marchés de travaux publics relevant des services du Ministère chargé de l'Équipement (qui comprend en particulier, le titre II du fascicule 61 du CPC).

(En fait il faudra donner quelques autres précisions telles que la classe de vérification en B.P., les charges exceptionnelles...).

Dans le cas de travaux de réparation, par la nature des choses, c'est plus compliqué. En effet dès que l'ouvrage à réparer est un peu ancien, il n'a pas été calculé comme le sont les ouvrages actuels. On peut, en général classer les principales différences sous trois rubriques :

- les charges réglementaires sont différentes ;
- les matériaux ne sont pas les mêmes qu'actuellement ou sont caractérisés différemment (par exemple autrefois on définissait la qualité du béton à partir de sa résistance sur cube à 90 jours maintenant on la définit par sa résistance caractéristique à 28 jours mesurée sur éprouvette cylindrique) ;
- les règlements de conception et de calcul sont différents.

Une première série de stipulations (correspondant aux premières décisions à prendre) doit définir les actions auxquelles l'ouvrage sera soumis. Parmi celles-ci on pense, bien évidemment, aux charges appelées à circuler sur l'ouvrage à propos desquelles il faut préciser les points suivants :

a) Le pont doit-il supporter la circulation normale actuelle sans limite de tonnage (ce qui correspond au titre II du fascicule 61 du CPC) ou au contraire les charges seront-elles moins importantes ? Cette minoration des charges réglementaires peut, par exemple, être obtenue en limitant le poids des véhicules autorisés à emprunter l'ouvrage (ou en interdisant aux poids lourds de doubler sur l'ouvrage si celui-ci a plus de deux voies).

b) Inversement l'ouvrage devra-t-il pouvoir supporter des convois exceptionnels et dans ce cas lesquels ?

Il faut ensuite prévoir les actions climatiques, en particulier le gradient thermique pour les ouvrages en béton précontraint.

Il faut enfin prévoir, s'il y a lieu, les actions accidentelles auxquelles l'ouvrage devra résister et bien évidemment les intensités de ces actions. Parmi celles-ci on peut citer :

- chocs de véhicules (sur des piles bordant une route ou une autoroute) ;
- chocs de bateaux (sur des piles en rivière) ;
- séismes.

En général on prend en compte ces actions en les assimilant à des forces horizontales dont il faut préciser l'intensité.

Il faut ensuite indiquer comment devra être justifié l'ouvrage réparé, les actions étant définies. Pour ce faire, il y a lieu d'abord de recenser les règlements anciens et actuels susceptibles d'être appliqués, par exemple IP1, IP2, BPEL 83, BPEL 91 en ce qui concerne le béton précontraint ; ensuite il faut :

- soit choisir un règlement à appliquer ;

- soit, s'il n'y a pas de règlement applicable, donner des règles ; l'exemple type en est la justification d'une voûte, on peut dire qu'il y aura lieu soit d'appliquer l'épure de MERY soit d'utiliser le programme VOUTE du SETRA ; mais il existe de nombreux autres cas tels que fondations, haubans, plats callés.

Par ailleurs il peut être utile de préciser et/ou modifier le règlement normalement applicable.

Précisons ceci en prenant le cas de la réparation d'un pont en béton précontraint :

- si l'on n'a pas pu estimer avec précision la précontrainte existante, il pourra être nécessaire de prescrire un calcul en fourchette, deux valeurs de cette précontrainte existante étant prises en compte (elles peuvent être différentes de celles qui résultent de l'article 4.1.31 du BPEL 91) ;
- si la fissuration de l'ouvrage est importante, il peut y avoir lieu de définir une redistribution de sollicitations due à l'endommagement de l'ouvrage (cette redistribution peut être nettement différente de celle due au fluage).

Toutes les précisions correspondantes doivent normalement figurer dans le chapitre III du CCTP ou dans une annexe au dit CCTP. Il faudra, par ailleurs, veiller à la cohérence avec l'article 2 b) du CCAP : pièces constitutives du marché, pièces générales.

2.2. Contractualisation (partielle) des investigations et études réalisées par le maître d'oeuvre

L'appel d'offres ne pourra, bien évidemment, être lancé qu'après qu'un certain nombre d'investigations auront été menées sur l'ouvrage existant. La première d'entre elles consiste d'ailleurs à rechercher le dossier de cet ouvrage. Voici quelques exemples des investigations qui doivent suivre.

- s'il s'agit de conforter des fondations dans l'eau :
 - relevé, par des plongeurs, des profils des sols et des maçonneries ;
 - sondages de reconnaissance ;
 - les niveaux d'eau et leurs significations ;
 - relevé des travaux de confortation déjà effectués (radier, enrochements par exemple).
- s'il s'agit d'un tablier de pont en béton précontraint fissuré :
 - relevé des fissures et mesures des variations d'ouvertures de celles-ci ;
 - mesures de variations de contraintes dans le béton ;
 - relevé de côbles de précontrainte et/ou de certains ociers par gammagraphie ;
 - estimation de la précontrainte restante ;
 - estimation de la redistribution des sollicitations permanentes.



Fissures d'entraînement et de diffusion.

De même il faudra effectuer des études pour établir le projet de l'Administration figurant au DCE.

Ainsi dans le cas d'un pont en BP fissuré et devant être réparé par la précontrainte additionnelle il faudra au moins procéder à :

- l'estimation des sollicitations générales et locales dans l'état actuel de l'ouvrage (pour ce calcul, il faut fréquemment réévaluer le poids des superstructures) et des redistributions de sollicitations permanentes dues à la fissuration ;
- l'estimation de ces mêmes sollicitations après mise en oeuvre de la précontrainte additionnelle.

Il importe de bien indiquer dans le DCE quels résultats d'investigations et études sont contractuels (il faudra alors les porter dans le marché définitif) et quels résultats sont donnés à titre d'information et doivent être vérifiés par l'entrepreneur.

Il est à noter que parmi les derniers dont il faut préciser la nature (contractuelle ou non), il y a non seulement les résultats bruts de reconnaissance mais encore leur interprétation (l'exemple le plus simple étant l'interpolation effectuée entre deux sondages).

Il faut également indiquer si l'entrepreneur doit compléter les résultats d'investigations et études contractuelles et, dans l'affirmative, quels compléments il doit apporter et quelle est la précision demandée.

Ainsi il est de pratique courante que dans le cas où l'entrepreneur doit percer une pièce de béton précontraint, il effectue une gammagraphie pour rechercher la position des câbles et s'assurer de ne pas les rencontrer en forant les trous.

Les choix effectués auront des conséquences sur :

- les prix (bien évidemment) ;
- la responsabilité de l'entrepreneur (cf 3.2 ci-après).

Au niveau du DCE, le classement dans le bordereau 1 ou dans le bordereau 2 des résultats d'investigations indique s'ils sont ou non contractuels, mais il faut veiller à la cohérence avec :

- l'article 2o) du CCAP, pièces constitutives du marché, pièces particulières ;
- l'article du chapitre I du CCTP relatif à la consistance des investigations, études et travaux (la plupart des investigations et études non contractuelles devront être reprises par l'entrepreneur).

Lors de la rédaction du marché définitif, il faudra vérifier à ce que les résultats qui étaient dans le bordereau 1 du DCE figurent effectivement dans les pièces contractuelles.

2.3. Consistance des investigations, études et travaux à la charge de l'entrepreneur



En premier lieu on peut faire une remarque semblable à celle formulée en 2.1. à propos des règles du calcul : il faut apporter beaucoup plus de précision que pour la construction d'un ouvrage neuf.

Tout d'abord, en ce qui concerne les investigations, leur consistance dépend essentiellement des résultats d'investigations qui ont été contractualisés.

Pour reprendre l'exemple d'un tablier en béton précontraint fissuré, si le relevé des fissures a été contractualisé, il est bien évident qu'il est inutile de demander à l'entrepreneur d'effectuer un tel relevé.

Insistons sur le fait que les investigations doivent être effectuées soit par le maître d'oeuvre, soit par l'entrepreneur mais qu'il faut bien se garder de les omettre. Dans le cas contraire on risquerait de graves déboires pouvant aller jusqu'à la ruine de l'ouvrage (un exemple en est donné en 2.2. de la publication SETRA-LCPC «fondations de ponts en site aquatique en état précaire» (1980) : un pont s'est effondré parce qu'on le croyait fondé sur pieux alors qu'il était fondé superficiellement

En ce qui concerne les **études**, leur consistance dépend non seulement des résultats des études contractualisés mais encore des décisions prises par le maître d'oeuvre. Explicitons ceci par quelques exemples.

Prenons d'abord le cas d'un pont en béton précontraint fissuré (par suite de précontrainte longitudinale insuffisante). Il est bien évident qu'il est inopportun de demander à l'entrepreneur d'effectuer un nouveau calcul des sollicitations générales dans l'ouvrage actuel si le calcul effectué par le maître d'oeuvre est contractualisé. Mais, dans ce même pont, faudrait-il faire vérifier :

- la flexion transversale ;
- les zones d'introduction de la précontrainte (y compris l'effet d'entraînement si des câbles sont arrêtés dans le hourdis inférieur d'un coisson).

Le maître d'oeuvre **peut** ne pas demander de telles vérifications et se contenter d'effectuer des vérifications sommaires telles que :

- vérification de la note de calculs d'origine en ce qui concerne la flexion transversale ;
- vérification de l'absence de fissuration dans les zones d'introduction de précontrainte.

Si l'on prend maintenant l'exemple du confortement d'un pont voûté en maçonnerie qui comprendrait, comme il est courant, le rejointoiement des maçonneries opposées, l'enlèvement du remblai entre les murs tympans, son remplacement par du béton



maigre, la réalisation d'une dalle B.A. surmontant ce béton maigre et la mise en place d'une étanchéité, le maître d'oeuvre peut :

- estimer que cette voûte n'a pas à être justifiée parce qu'elle a tenu un siècle et que son chargement ne va guère varier ;
- justifier lui-même la voûte ;
- charger l'entrepreneur de le faire.



Travaux de réparation d'un pont en maçonnerie.

Ceci n'empêche pas, pour certaines natures de travaux, de demander systématiquement les études nécessaires.

Par exemple si l'on injecte des maçonneries au moyen d'un coulis de ciment il y a lieu, en général, de demander à l'entrepreneur une étude de ce coulis comprenant :

- les courbes d'équiscosité ;
- les courbes de décontation limite ;
- les courbes d'égale résistance mécanique ;
- les courbes de viscosité maximale possible pour l'injection.

Quant aux **travaux** leur consistance dépend du projet de réparation. Il faut bien préciser, avec éventuellement renvoi aux plans contractuels, leur consistance : on ne peut pas dire simplement qu'ils comprennent tout ce qui est nécessaire à la réparation de l'ouvrage. En effet, en dehors de toute précision l'entrepreneur pourrait être amené à croire qu'il doit réparer :

- les fondations ;
- les appuis ;
- les appareils d'appui ;
- le tablier ;
- les superstructures.

Mais il faudrait éventuellement tenir compte en plus :

- de ce que les variantes peuvent modifier la consistance des travaux (l'entrepreneur devra proposer la modification de l'article correspondant du CCTP avec la proposition de variante et le dit CCTP sera mis au point entre l'appel d'offres et la signature du marché) ;
- d'un découpage en tranches qui est souvent rendu nécessaire par manque de crédits disponibles lors du lancement des travaux, (il faut, en ce cas, bien préciser la consistance des travaux des diverses tranches).

Toutes ces précisions relatives à la consistance des investigations, études et travaux, doivent être apportées au chapitre I du CCTP ; il y a lieu, par ailleurs, de veiller à ce que :

- la rédaction de l'article 8.2. du CCAP soit compatible avec les obligations de l'entrepreneur en matière d'études ;
- les prix figurant au bordereau des prix couvrent la totalité des prestations demandées à l'entrepreneur par le CCTP.

Chapitre 3

Responsabilités de l'entrepreneur et garanties.

3.1. Les différentes sortes de garanties

Rappelons que l'on peut distinguer trois sortes de garanties :

- celle qui est visée à l'article 44.1 du CCAG et, s'il y a lieu, à l'article 9.6 (autrefois 9.5) du CCAP (selon celle-ci l'entrepreneur est tenu à «l'obligation de parfait achèvement») ;
- les garanties particulières définies à l'article 9.7 (autrefois 9.6) du CCAP, garanties dont la possibilité est prévue par l'article 44.3 du CCAG ;
- la garantie décennale pour laquelle l'appellation «responsabilité décennale» est également utilisée.



Ouvrage réparé

Les deux premières sont contractuelles, la troisième est légale. En effet, elle est fondée sur l'article 1792 du Code Civil modifié par la loi du 4 janvier 1978 qui stipule «tout constructeur d'un ouvrage est responsable de plein droit envers le maître ou l'acquéreur de l'ouvrage des dommages même résultant d'un vice du sol qui compromettent la stabilité de l'ouvrage ou qui, l'affectant dans un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement, le rendent impropre à sa destination».



Le même ouvrage quelques années plus tard.

Il semble bien que «constructeur» doive s'interpréter au sens large : un réparateur est un constructeur. Cette responsabilité décennale a été étudiée dans le numéro spécial d'octobre 86 du Bulletin d'information générale du Conseil Général des Ponts et Chaussées (section «administration et contentieux» et section «marchés et travaux») auquel le lecteur a intérêt à se référer(1). Il nous paraît cependant utile de rappeler ici que la responsabilité décennale ne peut normalement jouer que si le maître d'ouvrage a procédé à la réception des travaux et que les désordres n'étaient ni apparents ni connus lors de cette réception.

Ces trois sortes de garantie (y compris la responsabilité décennale qui est légale) dépendent des termes du marché (cf 3.2. ci-après).

CCTP

3.2. Objet et étendue des garanties

Il est bien évident que les diverses garanties ne pourront jouer que sur :

- ce qui est réparé ;
- les parties de l'ouvrage pour lesquelles on peut vérifier contradictoirement l'absence de défauts.

(1) Nata : Voir également les n°3 de Juin 1991 et n°4 de juillet 1991 de la revue "sur la route" le journal d'information de la Direction des Routes sur l'entretien routier.

Précisons ceci par quelques exemples :

- Si le marché prévoit le remplacement de la dalle sous trottoir, le reste de l'ossature étant inchangé, les garanties pourront porter seulement sur les trottoirs (y compris le hourdis les supportant et les fixations sur la structure) ;
- Si le marché consiste à reboucher des trous dans le hourdis (ces trous étaient munis de plaques de regard et sont devenus inutiles) les garanties ne porteront que sur le hourdis ;
- Si, pour effectuer la réparation de l'ouvrage, il a été nécessaire de faire des trous dans la chape d'étanchéité, ceux-ci ayant, bien entendu, été rebouchés par la suite, il ne sera passible d'exiger de garantie relative à la réparation de la chape que s'il est nettement établi que la chape existante est continue et étanche (sinon un défaut ne pourrait être attribué de manière certaine à la réparation de la chape).

Par ailleurs l'étendue de la responsabilité de l'entrepreneur dépend des tâches (études et travaux) qui lui ont été confiées, celles-ci devant être définies par le marché comme indiqué en 2.2 et 2.3 ci-dessus.

Prenons le cas d'un pont en béton précontraint fissuré que l'on doit renforcer par précontrainte additionnelle :

- Si aucun document n'était rendu contractuel (ce qui reviendrait à dire à l'entrepreneur «il y a, à tel endroit, un pont dont le tablier est fissuré, vous devez le réparer en effectuant toutes les études nécessaires»), il serait normalement tenu pour entièrement responsable du sort futur de l'ouvrage ;
- Si, au contraire, il exécutait certains travaux de réparation définis par l'Administration sans qu'il lui soit demandé aucune justification de l'ouvrage ni sous sollicitations générales ni sous sollicitations locales, il se bornerait à faire l'étude d'exécution des modifications de manière notamment à appliquer à l'ouvrage la précontrainte prévue et, il serait seulement responsable de l'exécution correcte des travaux de réparation.

Ce sont des cas extrêmes. Il y a souvent lieu d'envisager des solutions intermédiaires, par exemple, la note de calculs de l'Administration qui détermine les sollicitations générales et locales dans l'ouvrage existant ainsi que les contraintes correspondantes est rendue contractuelle et l'entrepreneur devra estimer, au moyen d'une note de calculs, les effets de la précontrainte supplémentaire ainsi que les cas de charge à appliquer à l'ouvrage pendant les différentes phases de construction ; sa responsabilité sera partielle.

Enfin, l'étendue des garanties (y compris la responsabilité décennale qui est légale et non contractuelle) peut être modifiée par diverses stipulations du marché. Prenons le cas d'un marché prévoyant le renforcement des fondations : les garanties concernant le tablier (si tant est que les désordres constatés soient dus à des déplacements d'appui et non, par exemple, à une mauvaise diffusion de la précontrainte) seront renforcées si l'on a inclus dans le marché une clause indiquant que l'entrepreneur doit surveiller le tablier pendant les travaux. D'une manière générale dans le cas où des précautions très particulières doivent être prises pour l'exécution des travaux, elles figureront dans le CCTP.

Il est à noter que les stipulations correspondantes renforceront la responsabilité de l'entrepreneur dans le cas où il endommagerait l'ouvrage pendant les travaux.



Effondrement d'un pont en maçonnerie en cours de travaux de confortement des fondations.



Effondrement de la pile du pont de Chateouneuf-sur-Charente, à la suite d'une fouille creusée en périphérie lors de travaux

3.3. Nécessité de préciser un délai de garantie

CCAP

D'après l'article 44.1 du CCAG travaux le délai de garantie est, sauf stipulations contraires du marché, «d'un an à compter de la date d'effet de la réception au de six mois à compter de cette date si le marché ne concerne que des travaux d'entretien ou des terrassements».

Il en résulte :

- que le marché peut imposer un délai quelconque sans déroger au CCAG, à condition toutefois que la clause correspondante ne soit pas léonine (par exemple un délai de garantie de 100 ans constituerait une clause léonine) ;
- que, dans le cas de réparation, le CCAG reste ambigu (la mise en oeuvre de précontrainte additionnelle ne constitue pas des travaux d'entretien ; par contre la remise en peinture constitue des travaux d'entretien).

En conséquence pour éviter toute contestation ultérieure, il est préférable de fixer un délai de garantie. On peut prendre :

- un an dans le cas de grosses réparations ;
- six mois dans le cas d'entretien.

Il est inutile de se poser trop de questions pour savoir où se trouve la limite ; l'essentiel est que le délai de garantie soit fixé contractuellement dans le CCAP (article 9.6).

3.4. Garanties particulières

CCAP

Il convient d'utiliser, s'il y a lieu, la possibilité offerte par l'article 44.3 du CCAG, de prévoir des garanties particulières. Le CCAP type de la CCM prévoit en son article 9.7 diverses garanties particulières :

- garantie particulière d'étanchéité (il a été publié en annexe du fascicule 67 titre I du CCTG, un sous-article du CCAP qu'il suffit de recopier en changeant la numérotation : il s'agit maintenant du sous-article 9.7.1 et non plus du 9.6.1) ;
- garantie particulière du système de protection de structures métalliques (le fascicule 56 du CCTG indique les diverses durées de garantie particulière que l'on peut imposer suivant le procédé de protection utilisé) ;
- garantie particulière des systèmes de protection sur bois ;
- garantie particulière des peintures sur maçonnerie enduits et serrurerie ;
- garantie particulière de fonctionnement d'installations de haute technicité.

En général il n'y a pas lieu de prévoir toutes ces garanties particulières. Par contre, il peut y avoir lieu de prévoir, en ce même sous-article 9.7 du CCAP, d'autres garanties particulières.

Par exemple :

- si le marché prévoit le remplacement des garde-corps et la protection de ceux-ci, garantie particulière relative à la protection des garde-corps (comme pour la protection des structures métalliques, il y a lieu de parler des durées prévues par le fascicule 56 du CCTG en fonction du système anticorrosion utilisé) ; - si le marché prévoit la peinture de surfaces de béton (cela peut être envisagé pour masquer le manque d'homogénéité de couleur du béton après un rogréoge), garantie particulière des peintures et enduits sur béton (pour les stipulations à prévoir, y compris les durées de garantie, il y a lieu de se reporter à l'article 9 de l'annexe T 38.1 du fascicule 65 du CCTG) (1) ;
- si le marché prévoit des réparations de surface (rogréoge, béton projeté), garanties particulières relatives à ces surfaces ;
- si le marché prévoit le remplacement de joints de chaussée garantie particulière relative aux joints de chaussée (v. brochure « joints de chaussée des ponts-routes » éditée par le SETRA en juillet 1986, paragraphe 7.4) ;
- si le marché prévoit des câbles de précontrainte extérieure (1), garantie particulière de ces câbles ; en particulier si ces câbles sont protégés par de la cire ou de la graisse, cette garantie particulière devra porter sur la cire ou sur la graisse.

Pour ces trois dernières garanties, rien n'est prévu dans le CCTG.

(1) Nota : les futurs additifs au fascicule 65-A traitent dans les chapitres 7,8 et 9 de ces deux problèmes. Il est possible de consulter le CTOA du SETRA sur ces points.

Chapitre 4

***Les variantes autorisées
doivent être définies.***

Chapitre
4
RPAO

Ce chapitre ne s'applique pas aux travaux de réparations classés sous la rubrique «équipements de ponts».

Il nous paraît tout d'abord nécessaire de rappeler des extraits de la circulaire 75-147 déjà citée :

1 - Elaboration du dossier d'appel d'offres.

"La qualité des études effectuées lors de l'élaboration du dossier d'appel d'offres est un des facteurs essentiels permettant d'assurer la dévolution des travaux dans les meilleures conditions.

"A ce stade, une des questions les plus importantes est celle de la définition des variantes à admettre. En effet, l'admission de telles variantes, souvent cause de déboires, ne doit jamais être décidée sans réflexions approfondies ou sur la base de considérations générales, mais seulement de façon judicieuse et pour des motifs particuliers aux ouvrages à construire.

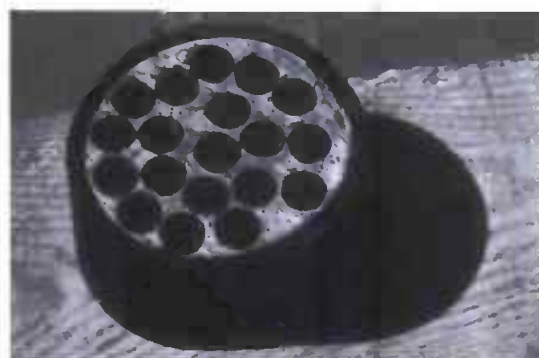
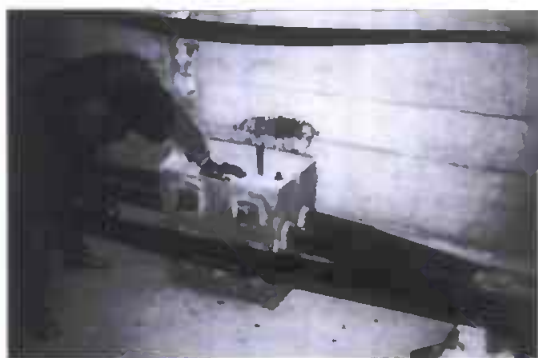
"Un effort d'analyse et de clarification est actuellement fait à l'échelon central sur ces problèmes qui seront traités dans une directive du SETRA introduisant et commentant le nouveau règlement particulier type d'appel d'offres.

"Dans tous les cas :

- les variantes admises et leurs limites doivent être clairement précisées afin d'éviter des interprétations parfois abusives de la part des entreprises et de faire jouer correctement la concurrence. Le nouveau règlement particulier type d'appel d'offres fournira des indications utiles à ce sujet ;
- les dérogations éventuelles d'ordre technique au CPC et textes assimilés devront être justifiées, et acceptées par le SETRA".

En ce qui concerne plus précisément les réparations d'ouvrages d'art, on peut distinguer :

- les variantes **majeures** qui doivent être assez rares et bien délimitées (il y a lieu de préciser le ou les point(s) sur le(s)quel(s) les candidats peuvent proposer des variantes) ; un exemple est constitué par le cas d'un pont dont il s'agissait de conforter les fondations ; la réparation prévue consistait à les enfermer dans un rideau de palplanches ; la variante autorisée consistait en la possibilité de proposer d'effectuer ce confortement au moyen de micro-pieux ;
- Des variantes de **conception mineures** ; un exemple est constitué par le cas d'un pont à poutres en double T à renforcer par de la précontrainte additionnelle filante ; la variante autorisée était constituée par la possibilité d'ancrer les câbles sur des bassages clavés sur les âmes au lieu de les ancrer sur une longrine d'extrémité ;
- Des variantes d'**exécution** qui peuvent être très nombreuses mais qu'il importe de préciser comme les autres variantes il ne faut pas hésiter à laisser la possibilité à l'entrepreneur de proposer des variantes d'exécution ; en effet, cela permet de le responsabiliser et, en général, l'appel d'offres est facile à juger vis-à-vis de telles variantes.



Précontrainte additionnelle à base de monotorons gainés - grossés avec ou sans protection.



Nous donnons ci-après deux exemples de variantes d'exécution dûment précisées :

- Dans le cas d'un pont en béton précontraint dont il fallait injecter les fissures, renforcer la précontrainte et refaire l'étanchéité :
 - "chope d'étanchéité : complexe d'étanchéité "par-dessus permettant de réduire le robotage des enrobés existant (au lieu de l'enlèvement de la couche de roulement et de la chape d'étanchéité existante) ;
 - "utilisation de manorons gainés grossés" (au lieu de câbles extérieurs placés sous gaine en polyéthylène haute densité protégés par injection de coulis de ciment).
- Dans le cas d'un pont-voûte en maçonnerie pour lequel il fallait notamment poser des tirants entre les murs-tympan, remplacer la maçonnerie de remplissage par du béton maigre lui-même surmonté d'une dalle en B.A., d'une couche d'étanchéité (il était précisé que celle-ci serait réalisée par un système coulé en place «complexe de type B») et d'une couche de roulement, rejointoyer les maçonneries du corps de voûte, protéger par du béton projeté les murs-tympan :
 - "tirants d'enserrement" ;
 - "étanchéité".

La définition précise des variantes autorisées doit figurer à l'article 2.4 du RPAO.

Bien entendu, il y a lieu d'éviter toute contradiction à ce sujet dans le DCE. Ainsi il ne faut pas demander une étude esthétique et interdire toute variante. Dans l'exemple donné à propos de variante majeure, il faut demander à l'entrepreneur de justifier complètement l'ouvrage réparé selon des règles définies dans le CCTP.

Page laissée blanche intentionnellement

Chapitre 5

**Des propositions techniques
sont à exiger de
l'entrepreneur.**

5.1. Généralités

Diverses stipulations du CCTP dépendent normalement du matériel dont dispose l'entrepreneur. Si le maître d'oeuvre rédigeait les stipulations correspondant à un matériel donné, il enlèverait la possibilité de soumissionner aux entrepreneurs qui disposent d'un matériel légèrement différent. Dans un cas semblable, pour faire jouer la concurrence, il est préférable de laisser un blanc dans le CCTP et de demander à l'entrepreneur de le compléter au titre de ses propositions techniques. Le fait qu'un blanc soit laissé dans le CCTP permet d'affirmer qu'il s'agit de proposition technique et non d'une variante pour laquelle l'entrepreneur est amené à rayer une partie du CCTP et à le remplacer par un autre texte qu'il propose ; par ailleurs les propositions techniques ne doivent pas conduire à modifier les quantités au-delà des ajustements, contrairement aux variantes. Cette manière de faire a, aussi, l'avantage de responsabiliser l'entrepreneur. D'autre part, certaines propositions techniques permettront de réduire la gêne causée aux usagers (cf. 7.3 ci-après).

Par ailleurs, il y a au moins un autre cas où il y a lieu de demander des propositions techniques à l'entrepreneur ; c'est celui où les procédés utilisables font l'objet de brevets. L'exemple type en est celui des systèmes de précontrainte. Les compléments à apporter au CCTP et éventuellement au CCAP doivent être limités à des éléments descriptifs et n'ont pas à figurer au mémoire justificatif visé à l'article 3 du RPAO. En général un grand nombre de propositions techniques ne conduira pas à des difficultés particulières pour le jugement de l'appel d'offres. La liste des propositions techniques exigées doit figurer à l'article 2.3 du RPAO.

5.2. Exemple de propositions techniques à exiger

Il est impossible de donner ici une liste exhaustive des points pour lesquels des propositions techniques doivent être exigées. On peut cependant indiquer les plus fréquents, à savoir :

- Systèmes de précontrainte additionnelle y compris, bien entendu, ceux qui concernent la précontrainte de courte longueur (il est rappelé que les systèmes utilisés doivent être agréés ou bénéficier d'une autorisation de distribution à la date de remise des offres) ; toutefois, il est parfois envisageable d'apporter un certain nombre de modifications au système de précontrainte agréé ou bénéficiant d'une autorisation de distribution ; dans ce cas, les adaptations en question doivent être clairement définies dans les propositions techniques et, si le maître d'oeuvre est prêt à les accepter, elles doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès de la Commission Interministérielle de la Précontrainte (CIP) ; l'entreprise doit prévoir la possibilité de substituer un procédé agréé en cas de rejet de cette demande ;
- Mode de construction des bossages et déviateurs, y compris leurs scellements (cas de la précontrainte additionnelle) ;
- Désignation précise et complète des produits d'injection devant être utilisés ; définition de leurs caractéristiques physiques et mécaniques et mode de mise en oeuvre, notamment la pression d'injection ;
- Définition des colles et du mode de mise en oeuvre de celles-ci (cas de renforcements par plats collés) ;
- Description précise des moyens et matériels mis en oeuvre pour exécuter le vérinage du tablier ;
- Types et marques des appareils d'appui ;
- Types et marques des joints de choussée ;
- Système de protection anticorrosion (des garde-corps par exemple) ;
- Modalité de peinture de structures métalliques, y compris dans les « coins » (c'est-à-dire, parties difficilement accessibles) ;



Réfection locale d'une chape.

- Définition du mode opératoire et des systèmes et matériels utilisés pour réaliser l'enlèvement du corps de chaussée (cas de rabotage de revêtement sur étanchéité) ;
- Le mode de préparation du support ;
- Type et marque du système d'étanchéité ;
- Modalités précises de réalisation avec interférence du chantier et de la circulation (cas où celle-ci est maintenue, cela doit être précisé comme indiqué en 7 ci-après) et mesures de sécurité correspondante ;
- Lieu de fabrication du béton (sur chantier ou en centrale et dans ce cas indication de celle-ci).

Fréquemment, les propositions techniques de l'entrepreneur correspondront à la fourniture de matériaux ou composants pour lesquels il y a lieu de lui demander un produit qui «soit connu» de l'Administration c'est-à-dire qui ait fait l'objet d'essais du LCPC, d'avis du SETRA ou éventuellement d'agréments.

A titre d'exemple concret (mais particulier) nous indiquons les propositions techniques nécessaires dans le cas particulier du pont A (il s'agissait de remplacer un hourdis en B.A. supportant un trottoir ; ce hourdis était lié à des poutres et des entretoises ; le hourdis à placer était préfabriqué) :

- mode de démolition du hourdis actuel, qui doit être étudié pour ne pas ébranler la structure conservée ;
- mode de repiquage des poutres et des entretoises ;
- moyens pour éviter la chute de gravats ;
- mode de repose et réglage des dalles préfabriquées ;
- étanchéité des coffrages des zones de clavage.

RPAO

5.3. Nombre de propositions à admettre pour chaque point

Au cours de ces dernières années l'habitude a été largement prise de n'admettre systématiquement qu'une proposition technique sur chaque point. Cette façon de faire a présenté en pratique de sérieux inconvénients, conduisant par exemple à accepter, pour ne pas écarter une offre, la fourniture de béton à partir d'une centrale dont l'éloignement du chantier était générateur de risques pour la qualité, alors que la remise de propositions alternatives aurait, sans compliquer notablement le jugement de l'appel d'offres, permis une meilleure application des divers critères du Code des Marchés Publics. En revanche pour d'autres points (les systèmes de précontrainte, les matériaux et procédés de collage par exemple) il paraît préférable de n'admettre qu'une seule proposition technique : en effet l'entrepreneur qui en présenterait plusieurs chercherait à "nayer le poisson",

Le rédacteur d'un DCE appréciera donc les points sur lesquels deux propositions techniques peuvent être présentées et les points sur lesquels une seule proposition technique doit être présentée ; puis il l'indiquera dans le RPAO.

Page laissée blanche intentionnellement

Chapitre 6

**L'assurance de la qualité
doit être traitée.**

Chapitre 6

En plus des techniques habituelles (béton armé, béton précontraint notamment), les travaux de réparation d'ouvrage d'art font fréquemment appel à des techniques de pointe (exemple injection de fissures au moyen de résine) ; par ailleurs ces techniques ne sont codifiées :

- ni du point de vue des méthodes ;
- ni du point de vue du contrôle (en particulier, sur quoi portera le contrôle interne ?).

Pour la part des travaux correspondants aux techniques habituelles et régis par un fascicule récent du CCTG, des stipulations sur la composition du PAQ (en particulier les contrôles internes qu'il doit prévoir) sont contenues dans le fascicule précité.



Instrumentation lourde sur ouvrage.

Pour les autres travaux (il peut s'agir de techniques habituelles régies par un fascicule ancien du CCTG ou du CPC - un exemple est donné par les travaux de fondation régis par le fascicule 68 du CPC - ou de techniques « inhabituelles » telles que celles citées au début de ce chapitre), les textes généraux ne donnent aucune stipulation sur la composition du PAQ. Le DCE puis le marché devront comporter des indications beaucoup plus détaillées.

Pour préciser davantage ce qu'il faut faire (c'est-à-dire faire figurer dans les pièces contractuelles et exiger de l'entrepreneur) il est commode d'utiliser un ordre chronologique.

Lors de la rédaction du DCE il faut :

RPAO

CCTP

- Indiquer que l'entrepreneur qui propose une variante devra définir les contrôles internes correspondants ;
- Prévoir dans le CCTP une clause dérivant de celle qui figure au début de l'article 1.0.3 du « guide pour la rédaction d'un CCTP d'ouvrages courants en béton » édité par le SETRA (Juin 1989) ; une première adaptation consiste à se référer au F.65 A du CCTG au lieu du F.65 du CCTG, ce qui donne « les obligations de l'entrepreneur résultant des articles 21 et 23 du F.65 A du CCTG sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché » ; il y a lieu d'effectuer une seconde adaptation dans le cas où le marché ne contient pas de travaux de B.A. ou de B.P. ;
- Prévoir, dans le CCTP, un certain nombre de contrôles internes en détaillant particulièrement ceux qui correspondent à des techniques pour lequel le CCTG et le CPC ne prévoient pas de tels contrôles ;
- Demander, également dans le CCTP, un plan d'assurance qualité à établir par l'entrepreneur ;
- Indiquer, toujours dans le CCTP, les sujétions que le contrôle extérieur impliquera à l'égard de l'entreprise ; en particulier cette pièce du marché devra contenir la liste des points d'arrêt ainsi que les délais qui s'attachent à la levée de ces derniers.

CCAP

A ce sujet il faut également faire attention à ce que la rédaction des articles 6.3 et 9.1 du CCAP soient cohérents avec la « philosophie » du contrôle interne, quitte à déroger au CCAG ; celle-ci suppose que :

- l'entrepreneur fait des essais et contrôles au titre du contrôle interne et les conserve à sa charge ;
- le maître d'œuvre fait des essais et contrôles au titre du contrôle extérieur et les rémunère sur crédits du maître d'ouvrage, qu'ils soient prévus au non au marché.

Le rédacteur d'un DCE pourra s'inspirer de la rédaction des articles 6.3 et 9.1 du CCAP type partiel figurant dans le «guide pour la rédaction d'un RPAO et d'un CCAP d'ouvrage courant en béton» édité par le SETRA en 1989.

Lors de la mise au point du marché il y a lieu de :

CCTP

- Modifier le CCTP (notamment ce qui est relatif au contrôle interne) en fonction des variantes (en particulier compléter s'il y a lieu la liste des contrôles internes prévus par l'entrepreneur) et des propositions techniques de l'entrepreneur ;
- Mettre au point le cadre du PAQ qui comprendra les principales dispositions du document d'organisation générale et la liste des procédures d'exécution, et l'annexer au CCTP.



Pont de Thiré (dépt 85) : Bondeaux neufs et réfection de parements.

CCTP

Au cours de la période de la préparation et lors de l'exécution, il faudra exiger de l'entrepreneur qu'il établisse un plan d'assurance de la qualité (rappelons que cela a dû être prévu dans le CCTP) qui devra traiter essentiellement, comme il est habituel :

- des facteurs contribuant à l'obtention de la qualité :
 - affectation des tâches, moyens en personnels ;
 - matériels et fournitures ;
 - méthodes et points sensibles de l'exécution.
- du **contrôle interne** (bien entendu dans le cadre de ce qui est demandé par le CCTP, mis au point entre l'appel d'offres et la signature du marché, et, éventuellement, par les fascicules du CCTG ou du CPC qui s'appliquent à ces travaux).

Lors de l'examen du PAQ, le maître d'œuvre devra, en particulier, s'assurer que compte tenu :

- des études effectuées par le maître d'œuvre et rendues contractuelles ;
- des études que doit effectuer l'entrepreneur (cf 2.3 ci-dessus) ;
- des propositions techniques qu'il doit remettre et qui seront rendues contractuelles (cf 5 ci-dessus) ;
- du programme d'exécution des travaux ;
- des dispositions du PAQ ;

l'entrepreneur n'aura à se livrer à aucune improvisation sur le chantier.

A titre d'exemples de points sensibles on peut signaler :

- obtention finale de la tension d'une barre courte de précontrainte (cf notice des procédés) ;
- épousinage d'une fouille à l'intérieur d'un batardeau pour confortation d'une pile (risque de formation de renard) ;
- maintien de la pression pour l'injection d'un tablier en béton fissuré ;
- Arrêt de l'injection, au moyen d'un coulis, de maçonneries d'un pont voûté au de fondations ; souvent on fixe des critères d'arrêt parmi les suivants : montée en pression au-delà des limites fixées, résurgence par un trou voisin ou par le remblai d'une culée, débit important sous faible pression, quantité injectée au atteignant telle limite (il est, par ailleurs, fortement conseillé de prévoir dans le marché des mesures incitatives pour limiter la quantité de coulis injectée par l'entrepreneur).



Contrôle de la mise en tension d'une barre de précontrainte de faible longueur.

A titre d'exemples (assez particuliers, certes) de fournitures et méthodes qui doivent être décrites dans le PAQ on peut indiquer :

- description de bordures hautes empêchant les camions de monter sur les trottoirs ;*
- exposé des méthodes de travail qui évitent de surcharger exagérément la structure endommagée (comment éviter de faire s'appuyer de lourdes charges de chantier en un même point).*

Chapitre 7

**Les sujétions d'exécution
sont à définir dans les
pièces contractuelles.**

Les paragraphes 7.2 et 7.3 de ce chapitre ne s'appliquent pas aux travaux classés sous la rubrique "confortement des fondations".

La réparation d'un ouvrage d'art est toujours soumise à des sujétions plus importantes que la construction d'un ouvrage neuf.

7.1. Il s'agit tout d'abord de la circulation automobile et piétonne ; il y a lieu de préciser :

- si elle est déviée et, dans ce cas, pour combien de temps ;
- si elle est maintenue et, dans ce cas, dans quelles conditions :
 - maintiendra-t-on en circulation une demi-largeur de chaussée ? et dans l'affirmative quelle sera la géométrie exacte de cette demi-largeur de chaussée ? Y aura-t-il un calendrier impératif d'exécution ? (certaines opérations, par exemple vérinage, chargement du pont pour ouvrir les fissures avant de les injecter, ne pouvant être effectuées que hors circulation ; le pont devant, par ailleurs, être rendu entièrement à la circulation certains jours, jours qui, bien évidemment, correspondront aux pointes de circulation et devront être précisés).

7.2. Par ailleurs, il ne faut pas oublier le problème des canalisations, conduites et câbles qui empruntent l'ouvrage ou même qui sont situés à proximité immédiate. Les dévier pendant les travaux suppose que cette opération soit définie assez largement à l'avance. D'autre part celle-ci n'est pas toujours possible. Si donc ils ne sont pas déviés, il y a lieu :



Présence de canalisations sous trottoir.

- d'énumérer les canalisations, conduites et câbles qui empruntent l'ouvrage ;
- de stipuler que l'entrepreneur devra prendre toutes les mesures qui pourraient être nécessaires pour les soutenir pendant les travaux ;
- indiquer pour chacun d'eux quels services l'entrepreneur devra prévenir au début des travaux et en cas d'incidents éventuels.

En ce qui concerne les canalisations, conduites et câbles situés à proximité de l'ouvrage le problème est analogue à celui que l'on rencontre pour les ouvrages neufs ; il est difficile de fournir la liste exacte de ceux-ci ; il paraît seulement possible d'indiquer que l'entrepreneur devra «faire attention» et de préciser selon la nature des canalisations, conduites et câbles qu'il peut trouver s'il a à effectuer des terrassements au voisinage de l'ouvrage, quels services il devra prévenir au début des travaux et en cas d'incidents éventuels.

7.3. Indications à porter dans le DCE puis le marché

Dans beaucoup de cas, toutes les sujétions d'exécution ne sont pas absolument impératives ; mais il est indispensable que la circulation soit au moins partiellement, rétablie sur l'ouvrage tel(s) jour(s) de fête

CCTP
Li CCAP

et il est souhaitable qu'elle soit maintenue sur l'ouvrage le plus longtemps possible.

Dans un tel cas, il y a lieu d'exiger des propositions techniques (cf 5 ci-dessus) ou autoriser des variantes (cf 4 ci-dessus) et même d'en faire un critère supplémentaire de jugement de l'appel d'offres (cf 8 ci-après). Les indications correspondantes doivent figurer dans le RPAO.

Mais toutes ces sujétions (qu'elles résultent du minimum imposé à l'entrepreneur dans le DCE, de ses propositions techniques ou des variantes) doivent être contractualisées dans le marché définitif et donc figurer dans le CCTP chapitre I) ; par ailleurs une liaison est à assurer avec le CCAP, notamment (numérotation du CCAP type de la CCM de 1987)

- l'article 4 (délai(s) d'exécution) ;
- le sous-article 8.4.6 signalisation.

Page laissée blanche intentionnellement

Chapitre 8

Jugement de l'appel d'offres.

8.1. Nécessité de définir les critères de jugement

Comme indiqué plus haut (chapitres 4 et 5) il y a lieu de laisser des initiatives à l'entrepreneur en lui suggérant de proposer des variantes et en lui demandant des propositions techniques. Il faudra donc indiquer (dans le RPAO article 4) selon quels critères sera jugé l'appel d'offres ; le code des marchés (article 97 pour les marchés de l'Etat, article 300 pour les marchés des collectivités locales) en contient déjà certains : prix des prestations, leur coût d'utilisation, leur valeur technique, garanties professionnelles et financières présentées par chacun des candidats et délai d'exécution.

Il faudra en général prévoir en plus :

- la nature des principales dispositions du plan d'assurance de la qualité (PAQ) prévus par le concurrent, notamment pour le contrôle interne.

Il est possible de rajouter d'autres critères, par exemple :

- l'esthétique de l'ouvrage réparé s'il y a lieu, c'est à dire si sont autorisées des variantes portant, par exemple sur des parements (qui peuvent être soit préfabriqués, soit coulés en place).

8.2. Jugement proprement dit

Il y a lieu de s'inspirer des principes du document du SETRA DJ 75 (Directive pour le jugement de l'appel d'offres) ; nous rappelons ci-après quelques idées de base de ce document.

- respecter scrupuleusement l'égalité des chances des concurrents par rapport aux conditions particulières de l'appel d'offres (notamment règles relatives à l'admission et à la limitation de variantes) ;
- ne pas considérer les offres variantes sur un pied d'égalité avec les offres conformes à la solution de base ;
- donner une place majeure au critère officiel de valeur technique, en cas de variante, et ne pas négliger le critère garantie professionnelle dans tous les cas ;
- ne compter en aucun cas sur un règlement forfaitaire pour remédier aux lacunes d'une offre (incitation contraire à la sécurité et à la qualité).

Chapitre 9

**Textes pouvant être utilisés
pour la rédaction
des marchés.**

La liste des textes suivants n'a pas la prétention d'être exhaustive.

9.1. Textes généraux

Parmi les textes-types pouvant être utilisés pour la rédaction d'un marché de réparation ou de renforcement on peut citer :

- tout d'abord bien entendu les textes-types de la CCM ;
- ensuite les guides pour la rédaction d'un CCTP d'une part, d'un RPAO et d'un CCAP d'autre part d'ouvrages courants en béton édités par le SETRA en 1989 (il s'agit d'ouvrages neufs) ;
- enfin le document édité par la Direction des Routes et diffusé par la circulaire n° 77-775 du 12.12.77 : Signalisation temporaire exploitation sous chantier - clauses-types à inclure dans les documents contractuels.

En ce qui concerne la 2ème série de documents ci-dessus il y a lieu de tenir compte des indications suivantes lors de la rédaction des différentes pièces (ce qui n'empêchera pas le rédacteur d'apporter toutes les adaptations nécessaires) :

- lors de la rédaction **du RPAO** :
 - il faudra tenir compte s'il y a lieu du découpage en tranches (article 2.2), plus fréquent pour les réparations que pour les constructions comme indiqué au 2.3 ci-dessus ; les textes-types de la CCM contiennent toutes les indications nécessaires ;
 - pour établir la liste des compléments que l'entrepreneur doit apporter au CCTP au titre des propositions techniques (article 2.3), il y a lieu de ne pas «puiser» seulement dans la liste figurant au commentaire de cet article, mais de s'inspirer de celle qui figure en 5.2 ci-dessus (qui n'est nullement exhaustive, rappelons le) ;
 - le commentaire de l'article 2.4 variantes est à remplacer par ce qui figure au chapitre 4 ci-dessus ;
- lors de la rédaction **du CCAP** :
 - dans la liste des pièces particulières constitutives du marché, article 2 a, il faut énumérer tous les résultats d'investigations d'études que le rédacteur veut contractualiser (cf 2.2 ci-dessus) ;
 - pour la liste des pièces générales constitutives du marché (article 2 b) l'adaptation doit être encore plus marquée il faut, en effet :
- remplacer, s'il y a lieu, des fascicules du CCTG ou du CPC actuels par des fascicules plus anciens qui ont servi de base de calculs à l'ouvrage et selon lesquels l'ouvrage réparé doit être justifié (il y a lieu de récapituler à l'article 10 du CCAP les dérogations à ces textes généraux qui en découlent et de joindre au DCE le texte des fascicules anciens du CCTG ou du CPC car il n'est pas toujours facile, pour une entreprise, de les retrouver) ;
- ajouter, s'il y a lieu, des instructions et circulaires relatives à la construction métallique, (on peut trouver les références exactes de la plupart de ces textes dans «clauses courantes pour CCAP et CCTP de tabliers métalliques (1988)» édité par le SETRA) ;
- modifier la liste des normes applicables, les numéros des normes s'appliquant aux produits spéciaux de réparation d'ouvrages en béton sont donnés en 9.2 ci-après ;
 - de tenir compte du paragraphe 3.3 ci-dessus relatif au délai de garantie (article 9.6 du CCAP) ;

CCTP

de tenir compte du paragraphe 3.4 ci-dessus relatif aux garanties particulières (article 9.7 du CCAP).

lors de la rédaction du CCTP, il faudra bien se garder de suivre pas à pas les conseils du guide pour la rédaction d'un CCTP d'ouvrages caurant mais adapter dans tous les cas ; le rédacteur d'un marché particulier pourra notamment se servir des indications données dans le chapitre I. Quant aux indications données dans les deux autres chapitres il lui sera possible de s'en servir plus au moins selon le type de réparation. Nous croyons utile d'attirer l'attention sur l'article 3.07 «Ouvrages provisoires autres que les coffrages» : l'entrepreneur sera tenté de chercher à placer les appuis de tels ouvrages sur l'ouvrage à réparer. Cela n'est pas toujours possible en n'importe quelle partie de ce dernier ouvrage ; il faudra donc lui indiquer ce qui est permis et exiger de l'entrepreneur qu'il établisse des dessins d'exécution des ouvrages provisoires (cela est prévu au sous-article 43.2. du F.65 A du CCTG mais on ne peut, en général, dire simplement que l'ensemble du chapitre 4 est applicable ; par exemple le sous-article 44.2 comportant des stipulations relatives au nivellement des ouvrages provisoires ne paraît pas applicable sans adaptation ; si donc, on se réfère à ce chapitre il faut préciser quels articles doivent être appliqués).

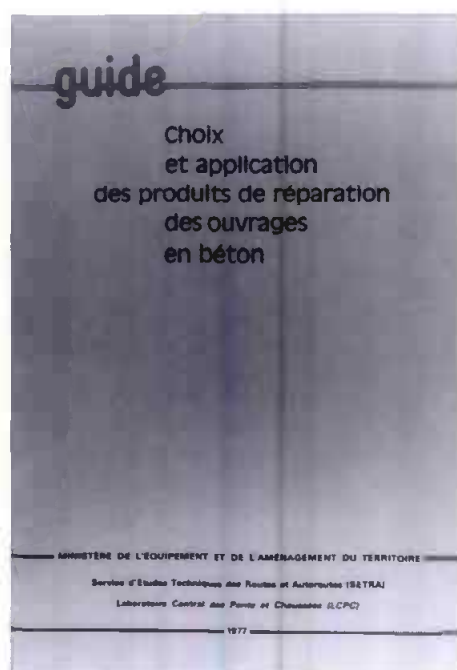
En ce qui concerne le 3ème document, cité au début de ce paragraphe (relatif à la signalisation temporaire), il y a lieu de tenir compte de ce que le livre I de l'instruction sur la signalisation routière a été modifié par arrêté interministériel du 21 septembre 1981 (paru au bulletin officiel n° 81-43 bis du Ministère de l'Urbanisme et du Logement et du Ministère des Transports) et par l'arrêté du 22 mai 1989 (paru au bulletin officiel n° 89-15 du Ministère de l'Équipement, du Logement, des Transport et de la Mer).

9.2. Textes spécifiques aux différentes techniques de réparation

Ces textes contiennent des indications dont il est possible de tenir compte pour la rédaction du CCTP ; certains contiennent des références à d'autres textes que l'on peut inclure dans le marché en les citant à l'article 2 b du CCAP :

- Normes P 18-800 à 896 définissant la qualité des produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydrauliques et certifiés conformes à la marque NF «produits spéciaux».
- **Dégradation, entretien et réparation des ouvrages du génie civil.**
Par S.M. Johnson (Eyrolles - 1964)
- **Choix et application des produits de réparation des ouvrages en béton**, publication SETRA-LCPC datée de 1977 ; bien que la présentation de cette brochure indique que la déviation des travaux n'est pas traitée, il paraît possible de s'inspirer des paragraphes : conditions d'emploi des produits de réparation pour rédiger des articles du CCTP ou vérifier les compléments proposés par l'entrepreneur au titre de ses propositions techniques ;
- **Fondation de ponts en site aquatique en état précaire** ; publication SETRA-LCPC datée de décembre 1980 ; ce texte contient divers conseils pour la rédaction de CCTP relatif aux travaux de réparation des fondations visées ;
- Le dossier STER 81 du SETRA et plus particulièrement le sous-dossier "réfection des étanchéités et des couches de roulement des tabliers d'ouvrages d'art"
- **Réparation des ouvrages d'art** par O.C.D.E. 1983
(2, rue André Pascal 75775 Paris cedex 16)
- **Restauration des ouvrages et des structures.**
(Presses de l'école nationale des ponts et chaussées - 1983)

- Note d'information technique sur l'étanchement des ponts en maçonnerie (LCPC - 1985)
- Les fascicules du STRRES plus exactement les techniques de réparation et de renforcement des ouvrages en béton (Sedima, 9 rue La Pérouse - Paris cédex 16 - Tél. (1) 47.20.10.20 p. 3494). Ces textes sont parus entre 1985 et 1987.
 - . Fascicule 1 : Guide général
 - . Fascicule 2 : Reprise du béton dégradé
 - . Fascicule 3 : Béton projeté
 - . Fascicule 4 : Traitement des fissures et protection du béton
 - . Fascicule 5 : Précontrainte additionnelle
 - . Fascicule 6 : Tôles collées
 - . Fascicule 7 : Réparation et renforcement des fondations
 - . Fascicule 8 : Maçonneries d'ouvrages d'art
- Nota : certains de ces textes sont en cours de normalisation
- Les ponts suspendus en France (SETRA-LCPC 1989)
- La précontrainte extérieure (SETRA 1990)
- Réparation et renforcement de structures de bâtiments et d'ouvrages d'art. Application des techniques de tôles collées et de précontrainte additionnelle par MM. POINEAU, THEILLOUT et CUSIN, Annoles de l'ITBTP - Février 1992.
- Ponts routes en maçonnerie - Protection contre l'action des eaux. Etanchéité, assainissement, drainage... Par M. Frognet (SETRA 1992)



Page laissée blanche intentionnellement

Les marchés portant sur la réparation et les modifications d'ouvrages d'art sont difficiles à préparer.

En effet, ni les textes généraux (C.C.A.G., C.C.T.G.), ni les textes spécifiques aux ouvrages d'art courants en béton édités par le SETRA (guide pour la rédaction d'un R.P.A.O. et d'un C.C.A.P. d'ouvrage courant en béton, guide pour la rédaction d'un C.C.T.P. d'ouvrage courant en béton), ne traitent des aspects spécifiques des réparations et modifications.

Le présent document, destiné aux rédacteurs de D.C.E., recense donc les problèmes spécifiques qui se posent pour ce type de marché et donne divers conseils à propos de chacun d'eux.

Ce document est disponible sous la référence : F9308
au bureau de vente des publications du SETRA
46, avenue Aristide Briand - B.P. 100 - 92223 Bagneux Cedex - FRANCE
Tél : (1) 46 11 31 53 et 46 11 31 55 - Télécopie : (1) 46 11 31 69 - Télex : 632263

Prix de vente : 100 Frs