
DOCUMENTS OFFICIELS

ET

ADMINISTRATIFS

D'AVRIL A OCTOBRE 1903

9 avril 1903. — *Note provisoire sur les conditions techniques à spécifier dans les marchés de planchers en béton armé pour les bâtiments dépendant du service du casernement*¹. (Section technique du génie.)

Les règles de constitution et d'essai des ouvrages en béton armé ne sont pas encore fixées d'une manière définitive. Une commission spéciale, instituée au ministère des travaux publics, procède à des recherches à ce sujet. Provisoirement on s'inspirera des indications ci-après pour la préparation des marchés de planchers en béton armé dans les bâtiments dépendant du service du casernement.

Les services locaux du génie pourront, dans chaque cas particulier, proposer au texte ci-dessous toutes les modifications qui leur paraîtraient utiles, sauf à les justifier. Ils y ajouteront en outre toutes les dispositions administratives convenables.

Programme du concours.

Les constructeurs désirant être admis à concourir pour l'exécution des planchers en béton armé de

1. A ce document se rapportent un certain nombre d'observations et d'éclaircissements que l'on trouvera dans le texte autographié adressé aux établissements intéressés. (*Note de la Rédaction.*)

dans les conditions prévues au marché ci-annexé, devront fournir au chef du génie, avant le

1° Des croquis cotés : plan, coupe longitudinale, coupe transversale, suffisamment détaillés pour donner une connaissance complète des types des planchers à employer.

2° Un mémoire justificatif renfermant notamment :

Les calculs de stabilité des différentes parties des ouvrages ;
L'indication du dosage du béton ;

L'indication des limites de rupture et d'élasticité des fers employés ;

L'indication du poids propre du plancher, par mètre carré.

3° Une liste des principales références que l'auteur du projet et l'entrepreneur peuvent présenter, relativement à des travaux de nature et d'importance analogues à celles des planchers projetés.

Il y a lieu de tenir compte, dans l'établissement des projets, des données suivantes :

Les planchers seront sans poutres apparentes, sauf ceux des locaux accessoires désignés au plan par les n^{os}, qui seront avec poutres apparentes. Les poutres seront encastrées d'une quantité égale à la moitié de l'épaisseur des murs, et les hourdis, d'une quantité de 0,15 m, dans le sens de la portée de leurs armatures.

Il ne sera pas accepté de projets comportant pour le hourdis supérieur une épaisseur de moins de six centimètres (0,06 m), cette épaisseur étant mesurée sans y comprendre les plaques de hourdis ou autres coffrages laissés à demeure, quand il en existe.

Après examen des dossiers, les constructeurs seront avisés qu'ils sont admis ou non à concourir. En cas d'admission, ils auront à faire connaître au chef du génie, sous enveloppe cachetée, à une date qui sera indiquée, le prix demandé par eux pour chaque nature d'ouvrage prévu à la série.

Le marché sera passé avec celui pour lequel le prix d'ensemble, résultant de l'application de ces prix élémentaires aux quantités prévues, sera le plus faible.

Toutefois, l'administration se réserve le droit de renoncer à l'emploi du béton armé et d'y substituer des travures métalliques, si elle vient à le juger convenable après examen des propositions des concurrents.

Dispositions du marché.

Objet du marché. — Le marché a pour but la construction des planchers en béton armé de conformément aux dispositions d'ensemble et de détail indiquées ci-après et dans les documents ci-annexés, savoir :

- 1° Le cahier des clauses et conditions générales imposées aux entrepreneurs des travaux militaires, approuvé par le ministre de la guerre le 19 avril 1902 (édition mise à jour jusqu'au) ;
- 2° Un devis estimatif ;
- 3° La série des prix applicables aux ouvrages prévus au devis ;
- 4° Les plans et coupes des bâtiments.

Délais d'exécution. — La confection des planchers devra suivre les travaux de maçonnerie au fur et à mesure de leur avancement, dans les diverses parties des bâtiments. Elle ne devra pas obliger à interrompre ces travaux pendant plus d'un mois consécutif sur un point déterminé, sauf en cas de mauvais temps assez persistant pour motiver un sursis, dans les conditions prévues à l'article 28 du cahier du 19 avril 1902.

Pénalités en cas de retard. — En cas de retard dans l'achèvement d'un ou plusieurs planchers, nécessitant un arrêt des maçonneries plus prolongé que celui qui vient d'être fixé, l'entrepreneur sera passible d'une amende. Le minimum de cette amende est fixé au centième de la valeur du ou des planchers en retard, minimum qui s'augmentera du 1/1 000 de cette valeur par journée de retard.

Responsabilité de l'entrepreneur. — Au point de vue des responsabilités édictées par les articles 1792 et 2270 du Code civil, le constructeur agit dans la circonstance en la double qualité d'architecte et d'entrepreneur, soit personnellement, s'il est l'auteur du projet, soit solidairement avec cet auteur, s'il n'est qu'entrepreneur concessionnaire.

Les règles d'exécution qui lui sont imposées ci-après, et la surveillance technique exercée par le service du génie pendant la confection, ne constituent pas une dérogation à ce principe. Elles ont pour but d'assurer l'observation de certaines précautions particulièrement essentielles à la sécurité des personnes et

que tous les concurrents doivent prévoir en établissant leurs prix; mais elles ne dispensent pas le constructeur de toutes autres précautions utiles. Elles laissent subsister son entière responsabilité, tant en ce qui concerne la solidité des ouvrages que les accidents pouvant survenir pendant leur construction.

La réception provisoire sera faite après les essais de résistance prévus ci-après. Les délais de garantie courront à dater du jour de cette réception provisoire.

Propriété industrielle. — L'entrepreneur déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle du système qu'il emploie, et que si cette propriété lui est contestée, il garantit l'État contre tout recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

Provenance des matériaux. — Tous les matériaux seront des meilleures provenances, ils devront être tous d'origine et, s'il y a lieu, de fabrication française.

La production des lettres de voiture pourra être exigée par le chef du génie pour la justification de la provenance.

Ciment. — Le ciment devra être de l'une des marques agréées par le service du génie (laboratoire de Boulogne).

Il devra être approvisionné à proximité du chantier et à l'abri de l'humidité, en sacs ou barils portant le plomb du fabricant, trente-cinq jours au moins avant sa mise en œuvre. L'administration se réserve de prélever des échantillons et de faire subir tous les essais qu'elle jugera utiles avant de prononcer l'acceptation des diverses parties de la fourniture.

Sable et gravier. — Le sable sera exclusivement du sable de rivière, anguleux, rude, grenu, parfaitement lavé, non terreux, criant à la main.

Le gravier employé sera parfaitement lavé; il devra passer dans une tôle perforée à trous de 25 mm de diamètre.

Béton. — Les mélanges de ciment, sable et gravier seront faits par l'entrepreneur, comme il l'entendra et sous sa responsabilité absolue; il en fera connaître par écrit les proportions au chef du génie en commençant à approvisionner le ciment. Mais le mélange une fois fixé par lui ne pourra plus varier sans l'autorisation du chef du génie.

La proportion de ciment adoptée pour les mélanges ne devra pas être inférieure à 300 kg par mètre cube de béton damé.

Le mélange des matières se fera d'abord à sec aussi complètement que possible ; lorsque la masse sera bien homogène, la manipulation sera terminée avec addition d'eau, à la griffe ou au malaxeur actionné mécaniquement.

Le béton devra être employé dans un délai maximum de deux heures après sa préparation ; il sera très soigneusement damé, par couches minces.

L'entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour que la surface du béton soit maintenue humide pendant quelques jours.

Planchers. — Les armatures des planchers des pièces contiguës devront se relier entre elles de distance en distance. S'il existe un chaînage posé par un autre entrepreneur, le plancher devra s'y relier.

La surface supérieure du plancher devra après les essais être arasée à un centimètre près, aux frais de l'entrepreneur, à la cote fixée par le projet. Si cet arasement conduisait à un rechargement de plus de 2 cm sur une partie notable de la surface, les essais devraient être recommencés après le rechargement.

Sous réserve de cet arasement final, l'entrepreneur est autorisé, s'il le juge convenable, à donner une légère contre-flèche aux planchers, ainsi qu'à les charger avant le délai prescrit pour les essais.

Les planchers jusqu'à 7,10 m de portée ne devront pas avoir plus de 0,38 m de hauteur entre le dessous du plafond et le dessus du hourdis.

Étais. — Un certain nombre d'étais seront placés au fur et à mesure du décintrement, de manière : 1° à éviter les accidents qui se produisent parfois à ce moment en cas de malfaçons ; 2° à reporter sur un sol ferme le poids et l'effort du damage des planchers à construire aux étages supérieurs, et 3° à permettre à l'entrepreneur des maçonneries d'utiliser le plancher comme échafaudage.

Ces étais devront être disposés avec cales mobiles, de telle sorte que pendant les essais on puisse les conserver en place, à quelques centimètres au-dessous du plancher, et qu'ils arrêtent ainsi tout affaissement susceptible de dégénérer en chute.

Plafonds. — Si le plafond est constitué par la surface inférieure du béton, et non par un plafonnage ordinaire, ce béton recevra un enduit de quatre à cinq millimètres, en plâtre ou en mortier bâtard de ciment et chaux hydraulique.

Quelle que soit la nature du plafond, il devra être parfaitement uni, exempt de défauts, et raccordé par un congé de six centimètres (0,06 m) de rayon aux parements verticaux des murs.

Le prix du plafond ou de l'enduit est compris dans celui du mètre carré de plancher. Le congé est payé au mètre linéaire, au prix de la série.

Épreuves de résistance. — Les épreuves de résistance sont de trois sortes :

- 1° *Un essai de rupture d'un élément-type ;*
- 2° *Un essai dit de renseignement, appliqué à tous les planchers ;*
- 3° *Un essai sous charge uniformément répartie, appliqué en principe à quelques-uns seulement de ces planchers, sous réserve de ce qui va être dit.*

Ces divers essais ont lieu à partir du moment où un mois et demi s'est écoulé depuis l'achèvement de chaque plancher.

Essai de rupture. — Cet essai sera fait sur un élément de plancher construit à part dès le début des travaux, et ayant au moins la largeur de deux entre-axes de solives. Cet élément sera constitué exactement suivant les dimensions et dispositions de l'un de ceux du projet, désigné par le chef de chantier. On y emploiera les matériaux prévus pour l'ensemble du travail, et les proportions de mélange adoptées par l'entrepreneur.

La charge sera disposée de telle sorte qu'il ne puisse s'y produire un effet de voûte soulageant le milieu de la poutre. La rupture sera considérée comme obtenue lorsque la flèche atteindra 1/100 de la portée (un centième).

Si cette rupture se produit sous une charge par mètre carré inférieure à trois fois la charge normale prévue à la série, l'essai sous charge uniformément répartie devra être fait *sur tous les planchers* aux frais de l'entrepreneur. Dans le cas contraire, cet essai n'est à la charge de l'entrepreneur que pour 1/5 de la superficie totale faisant l'objet du marché ; il est à la charge de l'État pour les planchers essayés en sas de cette proportion.

Essai de renseignement. — Celui-ci consistera à déplacer de chambre en chambre une charge concentrée de 1 000 kg telle que chariot, wagonnet, etc., en faisant une mesure approximative des flèches produites par cette charge. Il est destiné à vérifier si aucun des planchers ne présente d'anomalie de résistance par rapport aux autres. Il est évidemment inutile dans le cas spécial où les résultats du premier essai ont conduit à imposer l'application générale de celui qui suit.

Essai sous charge uniformément répartie. — Cet essai a pour but de vérifier si les planchers sont *élastiques* sous la charge prévue, ou du moins aptes à le devenir, c'est-à-dire s'ils sont en état de recevoir indéfiniment des applications renouvelées de cette charge, sans accroissement de la flèche permanente que le béton armé prend souvent aux premiers chargements.

Les valeurs de flèche dont il est question ci-après sont toujours entendues par rapport à la position du plancher immédiatement avant le chargement qui donne lieu à la mesure considérée ; elles ne comprennent donc pas les flexions permanentes qui ont pu être acquises antérieurement. On a soin, d'autre part, de les corriger du tassement des appuis.

Chaque plancher désigné recevra sur toute sa surface, *pendant vingt-quatre heures*, la charge qui lui est assignée par la série, soit par exemple 300 kg par mètre carré, s'il s'agit d'une chambre de troupe.

Quelle que soit la valeur brute de la flèche mesurée sous charge, l'élasticité sera considérée comme suffisante si, *vingt-quatre heures après déchargement*, la flèche restante est inférieure à $1/2\ 000$ de la portée (un deux-millième), et s'il n'existe aucune fissure. La réception provisoire sera alors prononcée, si par ailleurs le plancher satisfait aux autres conditions imposées (hauteur, constitution, arasement, etc.).

Lorsque le premier essai n'aura pas donné le résultat ci-dessus, on en exécutera un second, précédé de l'application d'une charge égale à une fois et demie celle d'essai (soit 450 kg dans le cas particulier pris comme exemple). L'ordre des opérations sera le suivant :

Aussitôt après l'insuccès constaté du premier essai, on recharge progressivement, en observant les flèches brutes. Si en arrivant

à 300 kg la flèche égale ou dépasse celle qui a été mesurée sous la même charge dans le premier essai, le plancher est refusé. Il devra être démoli et refait, ou remplacé au choix du chef du génie par un plancher à travure métallique, le tout aux frais de l'entrepreneur.

Dans le cas contraire, on continue à charger progressivement jusqu'à 450 kg. On décharge aussitôt, puis on recommence l'essai à 300 kg. Si la nouvelle flèche restante après rechargement n'atteint pas moitié de la valeur de la première, le plancher est reçu.

Enfin si la flèche restante dépasse cette moitié, ou si l'accroissement des flèches au cours de l'essai a paru assez rapide pour empêcher de charger jusqu'à 450 kg, la reprise des essais sera ajournée à deux mois. L'entrepreneur sera autorisé à renforcer le plancher avant ces essais, qui, s'ils n'étaient pas satisfaisants, entraîneraient le refus et la démolition comme ci-dessus.

Mesurage et paiement. — Les prix portés à la série comprennent les ouvrages accessoires tels que la liaison aux chaînages, les enchevêtrures imposées par la présence de baies ou de gaines de fumée et de ventilation, les trous ou scellements à ménager dans les ouvrages en béton armé aux emplacements désignés à l'entrepreneur sur les croquis d'exécution, etc.

Les frais d'épreuve sont également à la charge de l'entrepreneur y compris la construction de l'élément de rupture, mais sous la réserve indiquée à l'article....., en ce qui concerne l'essai à charge uniformément répartie.

Les planchers seront mesurés suivant la surface de leur partie supérieure, entre murs non enduits. Les vides au-dessus de un mètre carré de surface seront seuls déduits.

8 août. — *Notification d'une modification à l'instruction du 28 juillet 1902, pour la surveillance de certaines parties du service dans les troupes et à l'état-major particulier du génie.* (Direction du Génie ; Bureau du Personnel.) [B. O., p. r., p. 1275 et 1276.] (*In extenso.*)

L'article 19 de l'instruction du 28 juillet 1902, pour la surveillance de certaines parties du service dans les troupes et à