Reconstruction de la tour du phare de Berck en béton précontraint

Par G. TOURRY

Architecte en Chef des Bâtiments civils et Palais nationaux,
Professeur à l'Ecole polytechnique et à l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées.

Parmi les ouvrages d'art détruits pendant la dernière guerre, nombreux furent ceux dont la reconstruction devait inciter à la recherche de solutions constructives nouvelles qui, tout en s'adaptant aux difficultés temporaires de toutes sortes où se trouvait notre pays, n'en constitueraient pas moins un progrès sensible dans le domaine de la technique.

Ce fut le cas des phares et, en 1946, les ingénieurs du Service des phares et balises pensèrent que l'emploi du béton précontraint dans la construction de tours d'assez grande hauteur permettrait d'écarter les craintes de fissurations que donnent les ouvrages de cette nature lorsqu'ils sont réalisés en maçonnerie, assurerait une plus grande économie de matériaux, pourrait favoriser une éventuelle fabrication d'éléments en série et amènerait, en définitive, un abaissement substantiel du prix de construction.

*
* *

Un essai fut décidé et, pour de multiples raisons, le choix se porta sur la reconstruction du phare de Berck.

Il fallait, en effet, que cet essai ait lieu en un point assez proche de Paris pour que les divers techniciens, architectes, ingénieurs qui en seraient chargés puissent en suivre facilement toutes les phases.

Pour présenter une indiscutable valeur et être concluant, il devait porter sur une tour d'assez grande hauteur à construire sur une côte basse, tandis qu'un phare implanté sur une falaise ne nécessite qu'un support peu élevé pour que sa portée géographique atteigne sa portée lumineuse.

Dans le secteur du Tréport à Boulogne, répondant seul à ces deux premières conditions, l'un des jalons lumineux d'une côte très fréquentée par la navigation, le phare de Berck, était détruit ; il fut choisi d'autant plus volontiers que son emplacement, assez éloigné de l'agglomération était, par ailleurs, propice aux expériences.

*
* *

Les premières études, d'où devaient sortir le parti architectural de la tour et l'ébauche des dispositifs techniques d'application de la précontrainte à sa construction, furent entreprises dans un esprit d'étroite collaboration entre l'auteur du projet technique, M. Freyssinet, et l'architecte.

Le principe premier qui dirigea leurs communs efforts fut celui de la recherche de la sincérité et de la simplicité des formes et des volumes, sincérité dans leur accord aussi absolu que possible avec le procédé de construction adopté, simplicité dans le dépouillement de leurs contours, dans la sobriété de leurs proportions, dans la répartition unitaire et rationnelle des divers éléments constituants tels que cerces, claveaux, volées et paliers d'escalier, châssis d'éclairage.

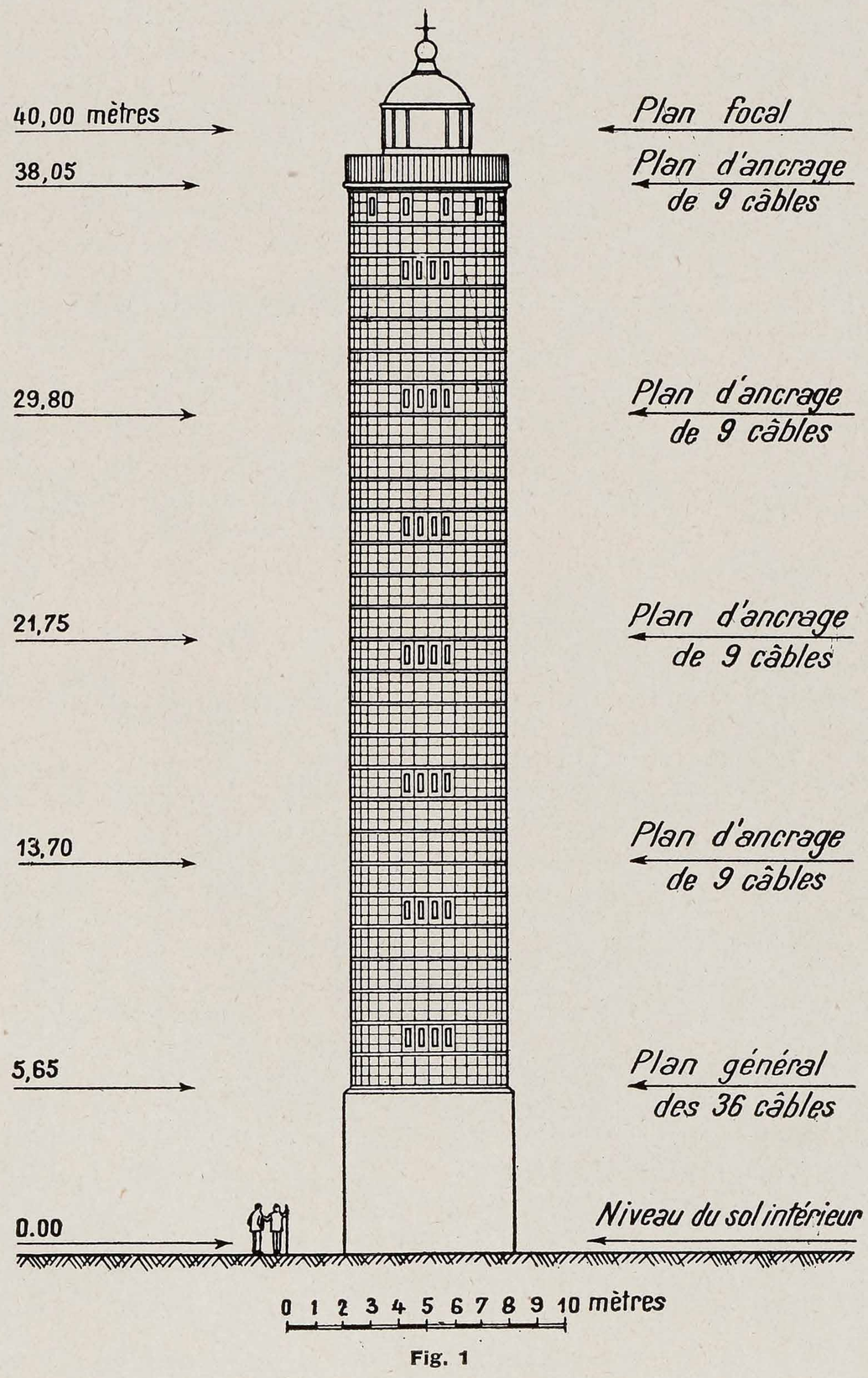


Fig. 1

Au premier aspect du résultat de ces études, tel qu'il apparaît sur la figure 1, il semble que cette tour en béton précontraint ne se différencie point suffisamment, du fait de ses proportions d'ensemble, d'une tour en maçonnerie traditionnelle et qu'il eût été souhaitable d'affirmer par des proportions plus élancées la légèreté matérielle de ce long cylindre de 38 m de hauteur et de 15 cm d'épaisseur seulement.

Nos efforts y ont tendu, mais se sont rapidement heurtés aux multiples exigences techniques telles que : indépendance de l'escalier et de la tour, possibilités d'ancrages et de passages de câbles verticaux dans les cerces, logement du mécanisme au-dessous de la lanterne, etc.

Si le système constructif n'a pas eu de conséquence caractéristique dans les proportions générales de l'ouvrage,

c'est dans le parement de ce dernier qu'il apparaît avec la plus grande netteté.

Tout d'abord, les matériaux y sont affirmés tels qu'ils sont réellement puisque leurs faces vues sont brutes de décoffrage et ne recevront aucun enduit; leurs formes seules varient suivant les rôles respectifs que le système général de construction leur attribue; ainsi, le socle de la tour apparaît comme un bloc massif propre à des ancrages en partie basse; les cerces d'attache des câbles n'ont pas été dissimulées et les claveaux préfabriqués constituant voile entre ces cerces présentent un appareillage rationnel très différent d'un appareillage de maçonnerie; il suggère la faible épaisseur de ces claveaux, permet le passage des câbles et l'incorporation facile dans le voile des blocs portant les châssis d'éclairage.

Enfin, l'échelle de l'ensemble a été particulièrement étudiée en vue de donner aussi exactement que possible le sentiment de la grandeur matérielle véritable de la tour; l'échelle y est donnée, d'abord par l'écartement des ensembles successifs de châssis d'éclairage suggérant dès l'extérieur l'existence de paliers de repos d'un escalier de grande hauteur qui, pour être facile à monter, ne peut présenter de volée supérieure à une douzaine de marches; puis elle est confirmée par la présence des châssis d'éclairage et de la balustrade supérieure dont on pressent instinctivement la grandeur normale et dont on peut apprécier l'importance par rapport à l'ensemble de la tour.

*
* *

Ainsi, écartant délibérément tout ce qu'une décoration superflue pourrait facticement apporter dans l'esthétique d'un ouvrage de cette nature, les auteurs ont-ils été guidés dans leurs études par le constant souci de respecter les véritables valeurs essentielles de l'architecture que sont l'unité, la simplicité, l'échelle, le caractère de destination, la sincérité du matériau et l'affirmation du procédé de construction.

L'avenir seul dira si, dans le domaine de l'esthétique, les efforts des auteurs du projet ont été couronnés de succès, ou ne resteront que la manifestation malhabile de bonnes intentions; mais, dès maintenant, l'on est en droit d'affirmer que des idées neuves ont vu le jour dans le domaine technique de la construction de tours; ce sont ces acquisitions certaines que nous allons exposer en détail.

*
* *

La technique des constructions précontraintes, due à M. Freyssinet, connue naguère d'un petit nombre de spécialistes, s'est largement diffusée et développée depuis quelques années. A l'heure actuelle, beaucoup de revues techniques de divers pays publient fréquemment des articles ayant trait soit à la théorie du béton précontraint, soit aux ouvrages, de plus en plus nombreux, pour la construction desquels ce dernier est utilisé.

Il paraît donc superflu de s'étendre ici sur le principe et les modalités de création des précontraintes. On trouvera à ce sujet, des indications détaillées dans l' « Exposé d'ensemble de l'idée de précontrainte » de M. Freyssinet (*Annales de l'Institut technique du Bâtiment et des Travaux publics,* fascicule n° 77, juin 1949).

Rappelons simplement que l'emploi des précontraintes permet de réaliser, en employant un matériau fragile, des constructions ayant, à l'intérieur d'un certain domaine de chargement, des propriétés mécaniques au moins équivalentes à celles d'un ouvrage de mêmes formes et dimensions constitué d'un matériau résistant également bien aux tractions et aux compressions. Le plus souvent, le matériau fragile utilisé est le béton de ciment, coulé *in situ* ou en voussoirs préfabriqués, et les précontraintes sont fournies par des aciers à haute résistance, non adhérents au béton, tendus en prenant appui sur ce dernier lorsqu'il a acquis une résistance suffisante.

Les précontraintes peuvent être employées pour la construction de beaucoup d'ouvrages de génie civil et, en fait, on a réalisé déjà des ponts, des réservoirs, des planchers, des tuyaux en béton précontraint, mais jusqu'à ce jour, les précontraintes n'avaient jamais été adoptées pour la construction de tours.

*
* *

Une tour de phare est soumise à l'action du vent, qui peut souffler dans n'importe quelle direction. Il faut donc qu'elle présente une résistance à la flexion suffisante dans tous les plans passant par son axe vertical. La forme de la section droite permettant d'obtenir le plus simplement et le plus économiquement ce résultat est celle de l'anneau circulaire. La tour sera donc, en principe, un solide de révolution autour d'un axe vertical.

On pourrait choisir sa méridienne en sorte que le solide en cause soit d'égale résistance. Mais cela ne présente pas d'intérêt dans le cas des tours en béton précontraint de moyenne hauteur. Les épaisseurs minima des parois, compatibles avec une bonne exécution, sont alors en effet surabondantes au point de vue de la résistance mécanique. Dès lors, il est tout indiqué de prévoir des tours de forme cylindrique qui n'exigent pas plus de béton que celles d'égale résistance et sont bien plus faciles à construire, plus spécialement dans le cas où l'on désire préfabriquer les éléments constitutifs.

*
* *

La tour du phare de Berck, représentée par la figure 1, se compose de deux cylindres superposés :

Le socle en béton coulé sur place qui a un diamètre extérieur de 6,10 m et une hauteur de 5,65 m au-dessus du niveau du sol intérieur.

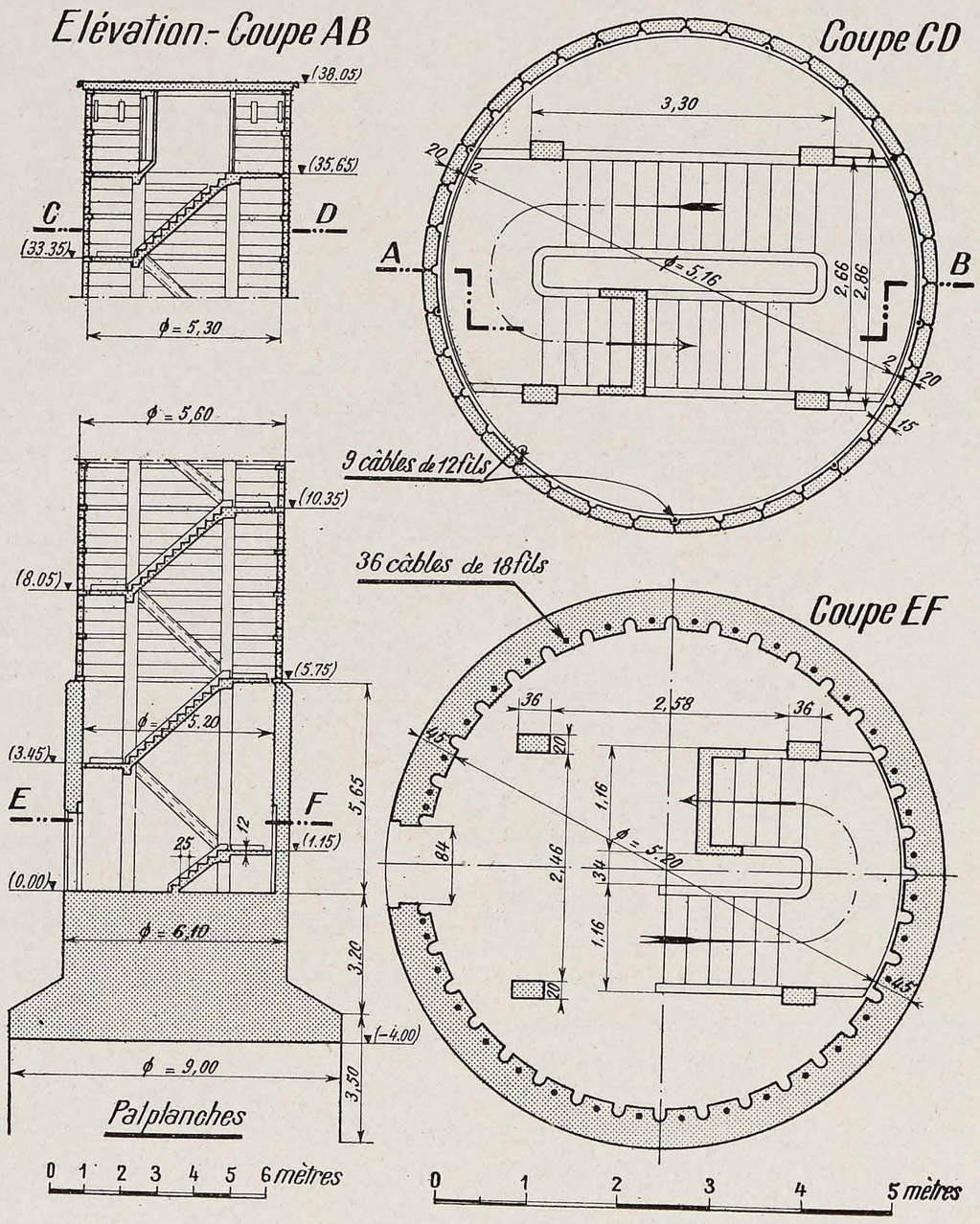


Fig. 2

Le fût, en éléments préfabriqués et assemblés par précontrainte, qui a un diamètre extérieur de 5,60 m et une hauteur de 32,40 m du dessus du socle au dessus de la plate-forme supérieure.

Le socle repose sur un massif de fondation en béton armé (*voir fig. 2, coupe AB*) dont la partie inférieure est entourée d'un rideau de palplanches métalliques. Il est fixé à ce massif de fondation par précontrainte.

Le fût est constitué de quatre types d'éléments préfabriqués :

Des claveaux courants, en béton non armé, de 0,15 m d'épaisseur, 0,35 m de largeur et 0,487 m de développement suivant le parement extérieur. Ce dernier est circulaire ; le diamètre est de 5,60 m et l'angle au centre correspondant à un claveau est de 10° (*voir fig. 2, coupes AB et CD*).

Des claveaux spéciaux, ayant la même hauteur et le même développement que les claveaux courants, mais une épaisseur plus grande. Ces claveaux (visibles sur le détail C de la figure 3) sont renforcés et portent chacun un cône d'ancrage système Freyssinet.

Des blocs fenêtres, en béton, ayant 1,05 m de hauteur, c'est-à-dire trois fois celle d'un claveau courant. Les fenêtres, dont les châssis fixes sont solidaires de ces blocs, sont en bronze. La disposition des blocs fenêtres dans la tour est visible sur la figure 1.

Des cerces en béton précontraint, ayant 5,60 m de diamètre extérieur, 0,10 m d'épaisseur et 0,20 m de largeur. (On voit également ces cerces sur la figure 1).

Les éléments préfabriqués sont mis en œuvre comme des pierres de taille, les joints étant exécutés en mortier de ciment. Il y a trente-six claveaux courants par assise ne comportant pas de claveaux spéciaux ou de blocs fenêtres. L'ensemble du fût comprend vingt-huit groupes de trois assises ; entre deux groupes consécutifs se trouve une cerce.

La résistance à la flexion d'ensemble due à l'action du vent est obtenue par les précontraintes créées par des câbles verticaux placés à l'intérieur du fût, ancrés dans le socle d'une part, dans les claveaux spéciaux échelonnés sur la hauteur de la paroi verticale et dans la plate-forme supérieure d'autre part (*voir fig. 3, schéma des ancrages*).

L'indéformabilité des sections droites est obtenue grâce aux cerces précontraintes, rendues solidaires des claveaux par les précompressions résultant de la tension des câbles verticaux.

*
* *

Chacun des câbles assurant la fixation du socle à la fondation est constitué de dix-huit fils de 5 mm de diamètre. Ces fils sont d'abord enduits de bitume, puis, disposés autour d'un ressort central de 25 mm de diamètre. Ils sont alors guipés au moyen d'une bandelette de papier Kraft de 7 cm de largeur, enroulés suivant une hélice de 35 mm de pas, afin qu'en tout point du câble guipé, on rencontre deux épaisseurs de papier. Le premier guipage ainsi réalisé est enduit de bitume, puis recouvert d'un second, enroulé en sens inverse. Les câbles en cause étant placés dans les coffrages du massif de fondation et du socle avant bétonnage, les guipages qui viennent d'être décrits permettent d'éviter l'adhérence des fils au béton. Ces guipages n'existent pas à la partie inférieure des câbles, façonnée en épingle à cheveux, et qui sert d'ancrage d'extrémité. Après mise en tension, les vides intérieurs aux ressorts centraux sont injectés en mortier de ciment.

Chacun des câbles verticaux placés à l'intérieur du fût est constitué de douze fils de 5 mm de diamètre en acier tréfilé présentant une limite d'élasticité conventionnelle de 110/115 kg/mm^2 et une résistance à la rupture de 140/150 kg/mm^2.

Ces câbles sont placés (comme l'indique la coupe CD de

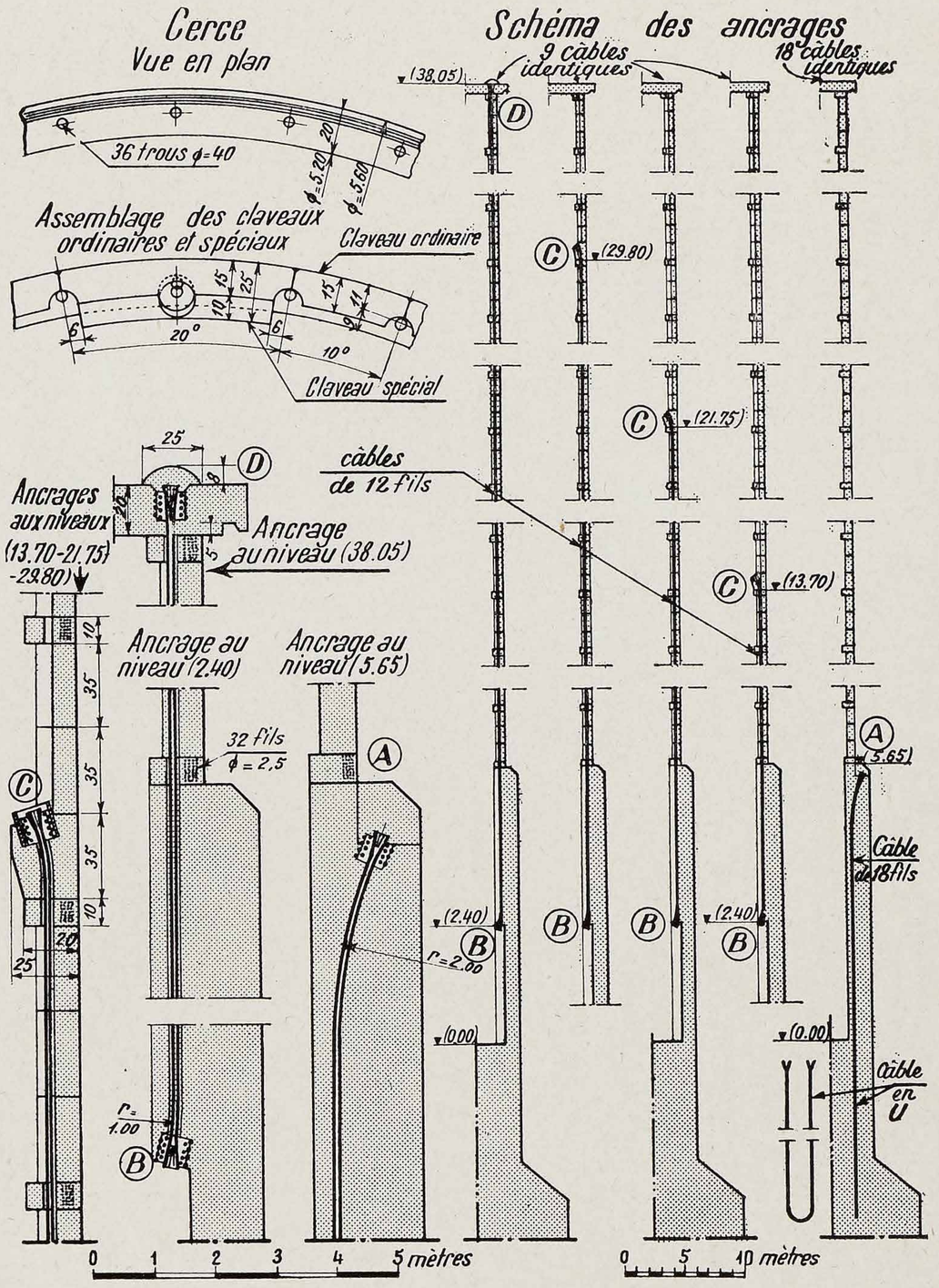


Fig. 3

la figure 2 et la figure 4) dans des encoches réservées dans les claveaux courants, ils traversent les cerces, perforées verticalement à cet effet. Ils sont donc sans aucune liaison avec la paroi du fût, sauf aux ancrages supérieurs de ceux

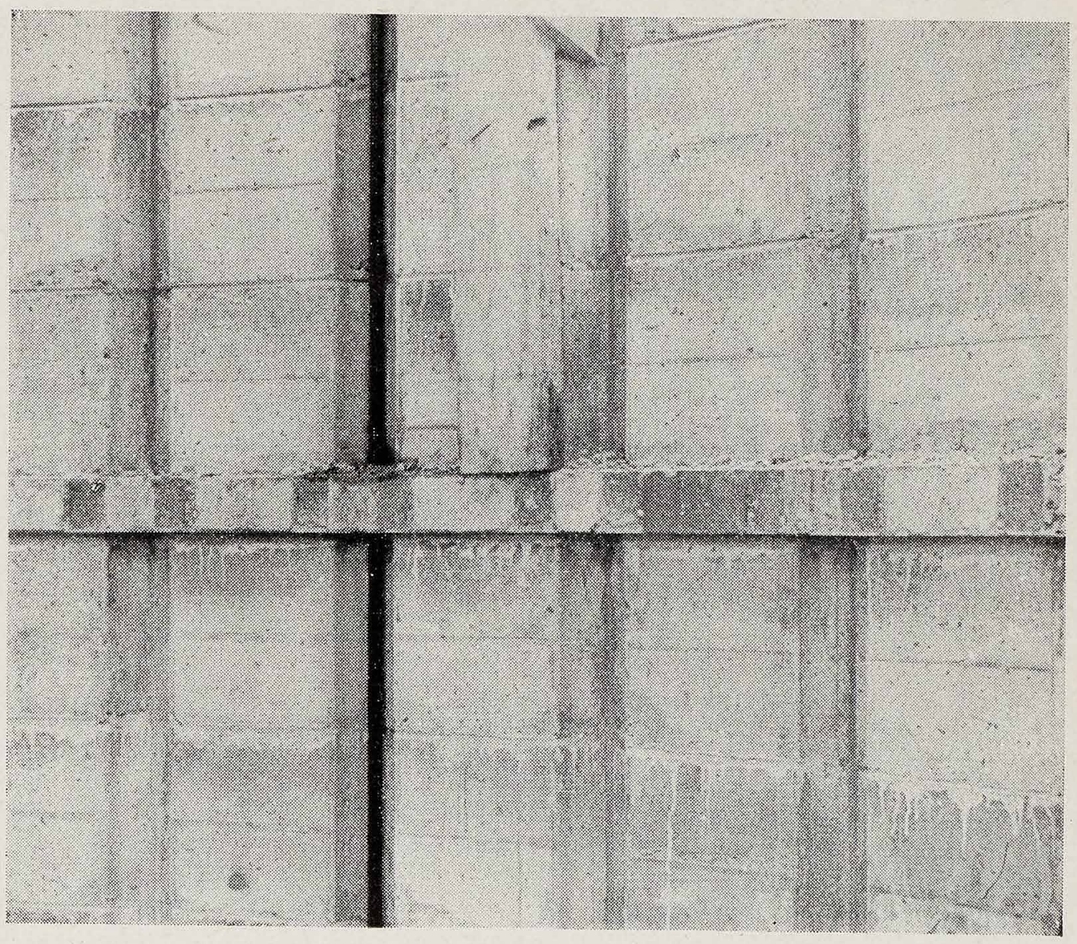


Fig. 4

qui ne se prolongent pas jusqu'au sommet de la tour. Ces ancrages sont réalisés à l'aide des cônes que portent les claveaux spéciaux. Pour obtenir une protection efficace des extrémités supérieures des câbles verticaux contre l'oxydation, les cônes femelles d'ancrage ont été bétonnés dans des cylindres en bronze restant en œuvre et permettant, après tension des câbles, de protéger par un cachetage en mortier de ciment ou en bitume, les parties de fils qui dépassent l'ancrage proprement dit (*fig. 3, détail C*). La même disposition a été adoptée pour les ancrages inférieurs dans le socle (*même fig., détail B*). Par ailleurs, les câbles verticaux du fût sont soigneusement bitumés sur toute leur longueur. S'il arrivait, en dépit des précautions prises, qu'un câble vienne à s'oxyder, on voit que les dispositions adoptées permettraient de le remplacer sans difficultés par un câble neuf.

Tous les câbles verticaux sont mis en tension à l'aide des vérins à double effet et des cônes d'ancrage. Sur la figure 5, on voit deux vérins en action et sur la figure 6, un vérin qui a terminé sa traction. La tension initiale réalisée est de 100 kg/mm². On a compté sur une tension permanente de 85 kg/mm² ce qui correspond à un effort total de 20 T pour un câble de douze fils et de 30 T pour un câble de dix-huit fils.

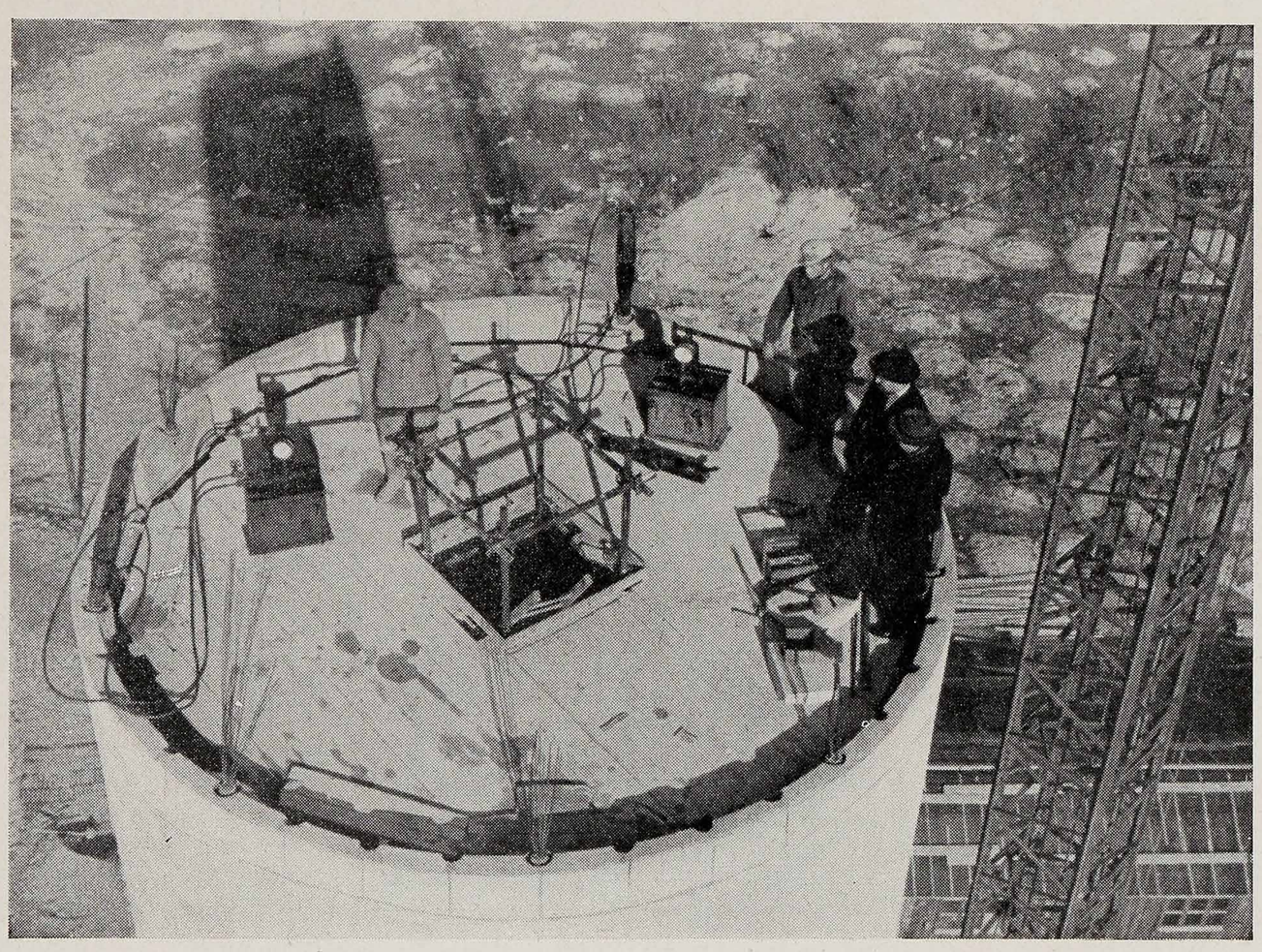


Fig. 5

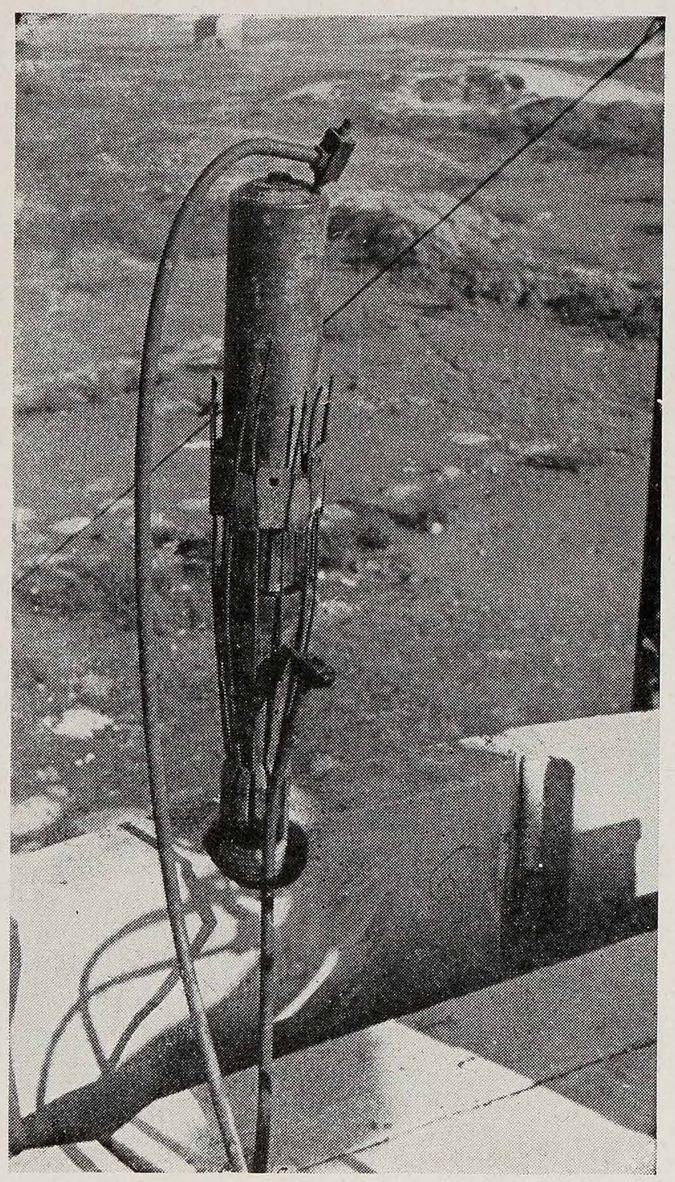


Fig. 6

Les cerces sont précontraintes par des fils d'acier tréfilés de 2,5 mm de diamètre adhérents au béton. Pour ces fils, la tension permanente admise est de 85 kg/mm². La figure 7 représente une cerce en cours de fabrication. On y voit un massif circulaire en béton, sur lequel prennent appui trente-six vérins à vis. Ceux-ci, disposés radialement, agissent par l'intermédiaire de sommiers en bois sur des pièces en béton perforées de trous, à travers lesquels passent les fils de 2,5 mm. Les extrémités d'un même fil sont reliées par un serre-câble de petit modèle. En agissant sur les vérins, on obtient la mise en tension des fils. On bétonne alors les intervalles entre les pièces perforées. Quand le béton ainsi mis en œuvre a acquis une résistance suffisante, on dévisse les vérins, opération qui a pour effet de précontraindre le dit béton. Il y a trente-deux fils par cerce et le béton des cerces est précomprimé à 67 kg/cm².

*
* *

La tour est construite sans échafaudage extérieur. Elle est desservie par un escalier intérieur (*voir fig. 2, coupes AB et CD*) lequel est construit à l'avancement en même temps que la paroi verticale du fût ; un platelage circulaire formant plancher de travail repose sur les poteaux intérieurs supportant l'escalier. Il est déplacé verticalement avec la grue de service qui permet l'approvisionnement des claveaux et la mise en place des cerces.

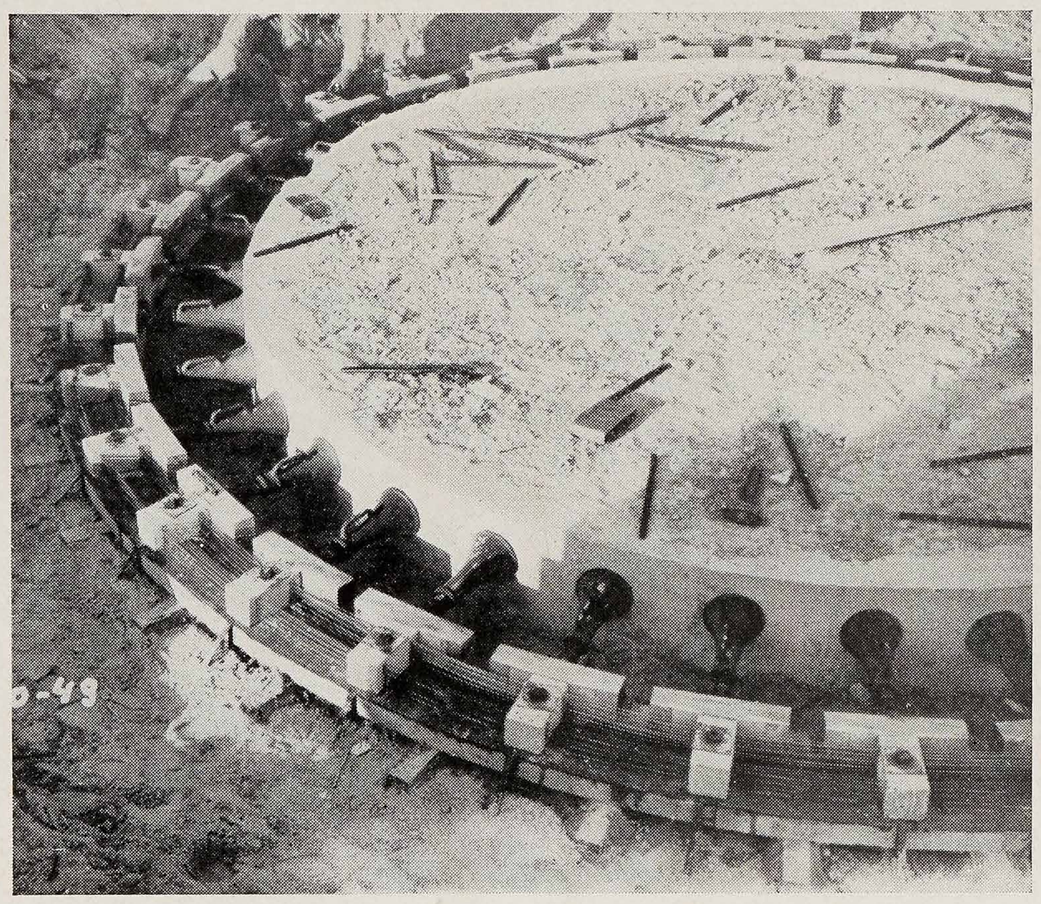


Fig. 7

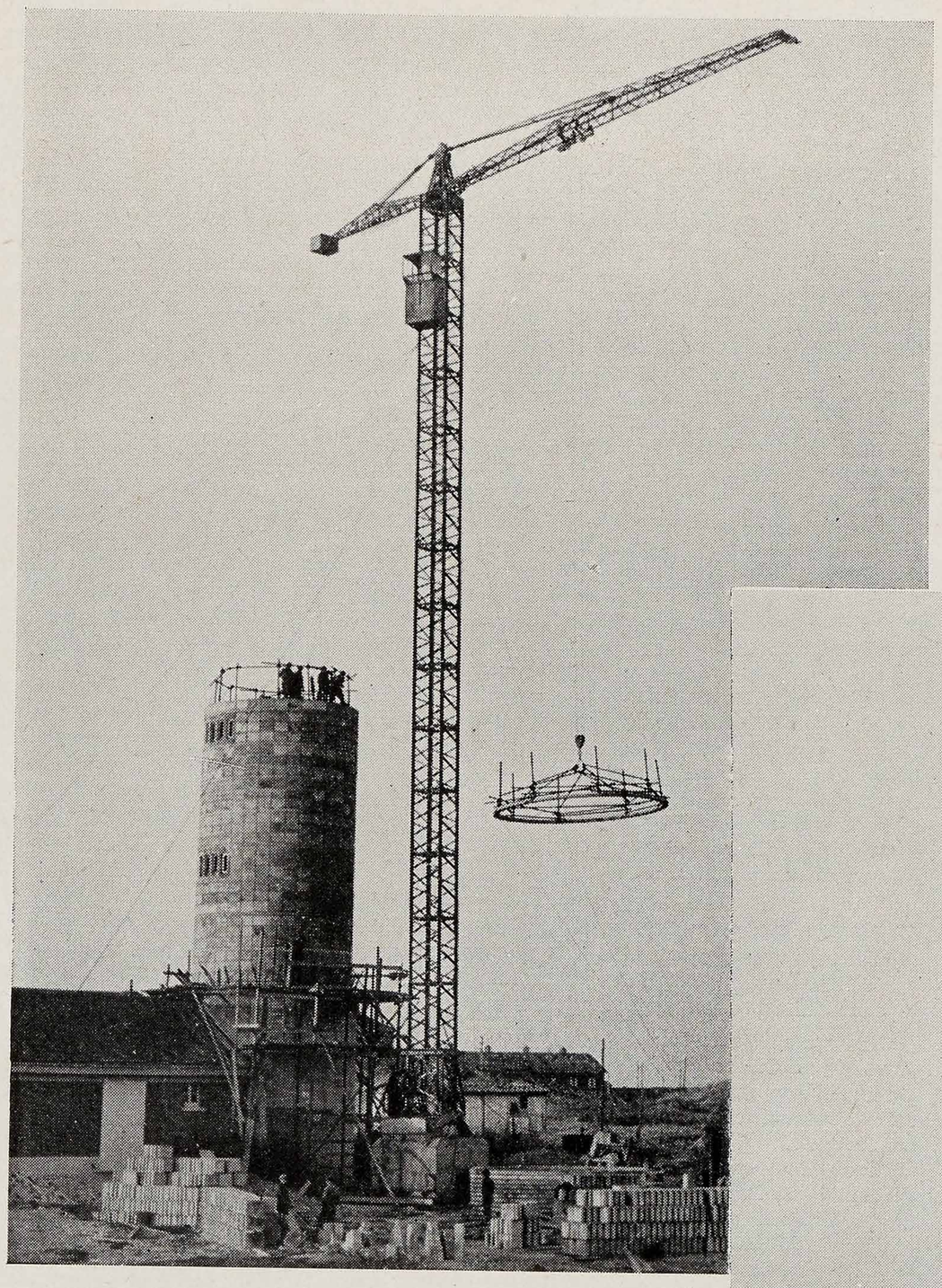


Fig. 8

Sur la figure 8, on voit l'avancement du montage au 29 décembre 1949 et le levage d'une cerce à l'aide de la grue. Un palonnier, constitué de tubes d'acier, est utilisé pour saisir les cerces. La figure 9 montre l'achèvement du fût. La figure 10 montre ce que sera le phare achevé.

*
* *

Sous l'action du vent, la tour fonctionne à la manière d'une console encastrée dans sa fondation, sollicitée par des forces horizontales. Pour que l'on puisse appliquer à la flexion correspondante les formules usuelles de la résistance des matériaux, il faut que, dans la déformation, les sections droites restent très sensiblement des anneaux circulaires, forme qu'elles possèdent quand il n'y a pas de sollicitations transversales. Il est donc nécessaire de trouver dans le fût des éléments capables de résister aux flexions secondaires résultant du mode d'application des forces transversales qui déterminent la flexion d'ensemble.

Ces éléments sont les cerces, dont les dimensions et armatures ont été déterminées pour résister aux moments fléchissants et efforts normaux dus à la répartition irrégulière de la pression du vent le long du périmètre d'une section droite. Assemblées aux claveaux par les précontraintes résultant de la tension des câbles verticaux, ces cerces confèrent au fût la résistance moyenne nécessaire : espacées de 1,15 m d'axe en axe, elles sont en état de recevoir les efforts secondaires correspondant à une hauteur de 1,15 m de fût et d'y résister. L'auteur du projet pense d'ailleurs que, par déformation lente du béton sous la précompression de 67 kg/cm^2 imposée aux cerces, celles-ci vont tendre à se raccourcir. Elles en sont empêchées par leur liaison avec les claveaux ; ces derniers seront donc, de ce fait, légèrement mis en précontrainte à la longue.

On sait que certaines tours de phares en maçonnerie non armée, percées de baies, présentent des fissures sensiblement verticales, qui traversent la maçonnerie située entre deux baies consécutives.

Ces fissures sont dues à de multiples causes d'ailleurs difficiles à analyser avec précision : l'un des rôles dévolu aux cerces disposées dans le fût du phare de Berck est de s'opposer à la formation de fissures de ce genre.

*
* *

Les calculs ont été établis en déterminant les effets du vent d'après les règles « NV. 1946 » du Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme. En appelant « vent normal » celui qui correspond à l'application exacte de ces règles, on peut résumer les résultats en précisant qu'à tous les niveaux les contraintes normales dans le fût sont des compressions non seulement quand agit le « vent normal », mais encore dans le cas où l'intensité de ce dernier serait doublée.

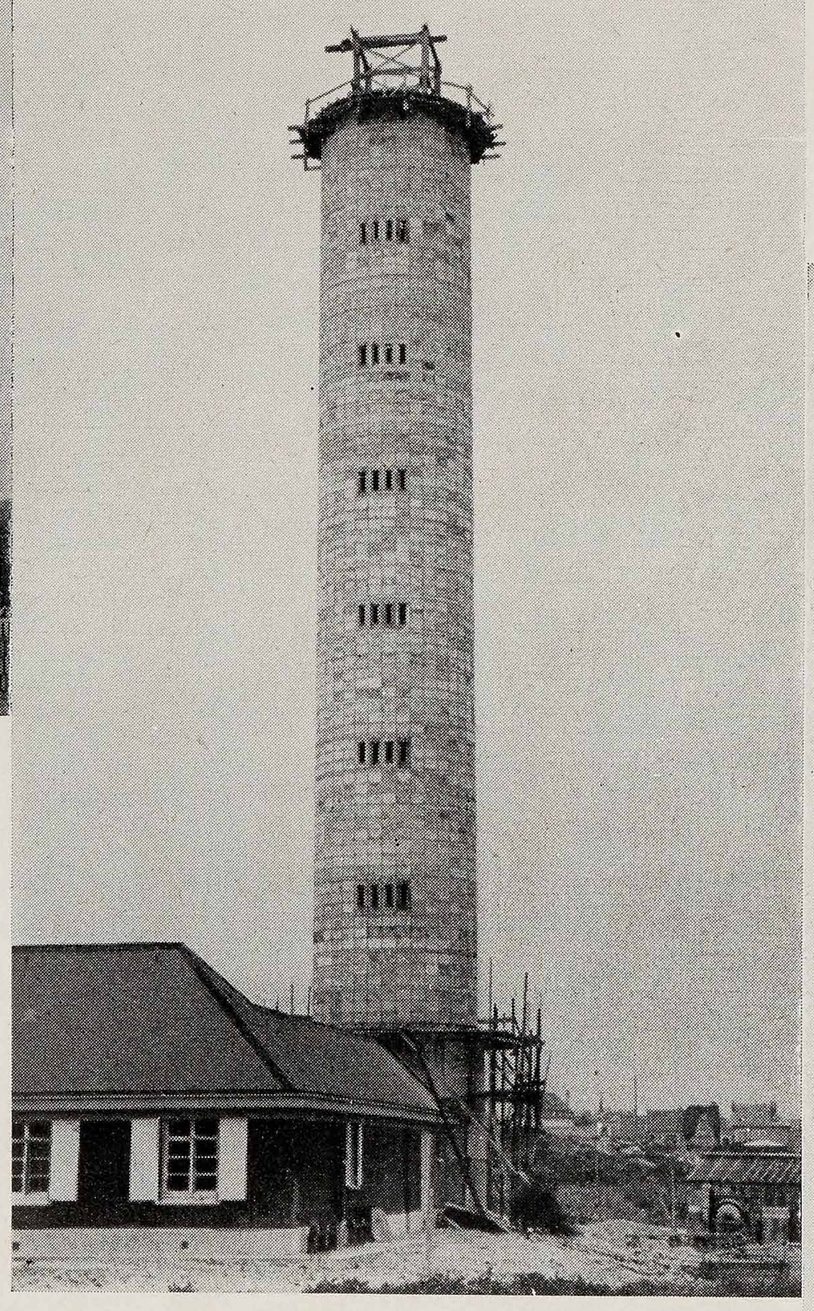


Fig. 9

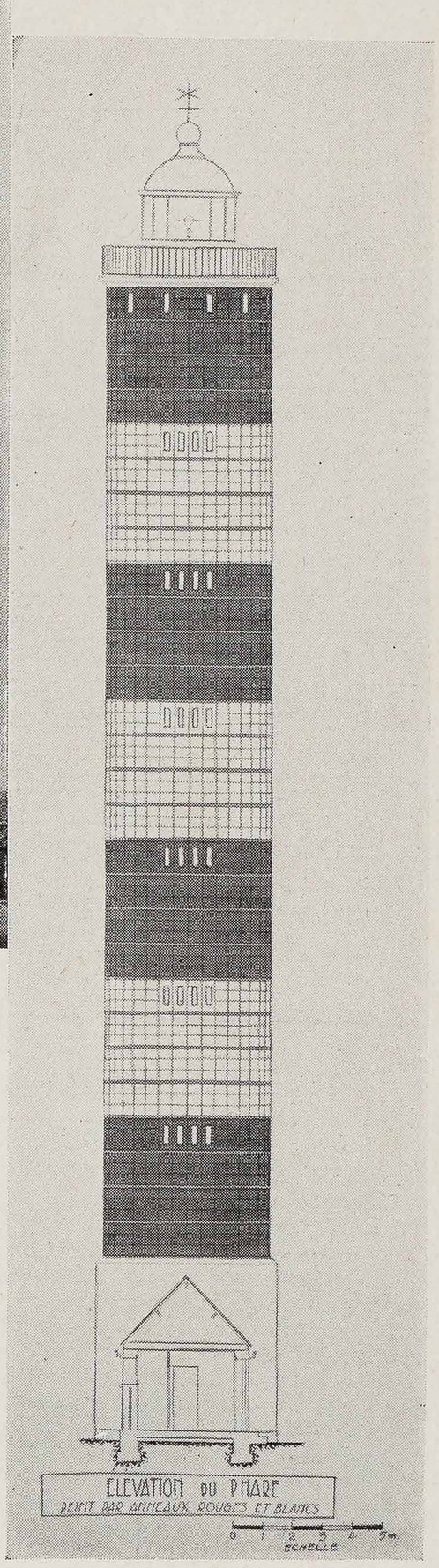


Fig. 10 →

Dans cette dernière hypothèse, les contraintes maxima de compression restent d'ailleurs nettement au-dessous des 28/100e de la résistance à la compression du béton âgé de quatre-vingt-dix jours.

De même, la pression maximum sur le sol de fondation, égale à 2,3 kg/cm² en cas de « vent normal », n'excède pas 8,1 kg/cm² quand l'intensité de ce dernier est doublée. Or, cette pression de 8,1 kg/cm² est nettement inférieure à celle qui serait nécessaire pour provoquer l'écoulement du sol enfermé dans le rideau de palplanches qui entoure le massif de fondation. On peut donc dire que le coefficient de sécurité de la tour est au moins égal à 2.

***

Comme le montre la figure 3, les ancrages supérieurs des câbles verticaux sont placés aux niveaux + 13,70 ; + 21,75 ; + 29,80 et + 38,05. Neuf câbles sont ancrés à chacun de ces niveaux.

De la sorte, pendant le montage, le fût ne se trouve momentanément dépourvu de précontraintes verticales que sur des hauteurs de l'ordre de 8 m. Son poids suffit alors pour assurer la stabilité sous l'action du « vent normal ».

L'exécution des travaux a montré qu'il fallait obtenir avec précision les dimensions théoriques des claveaux, les joints verticaux entre ces derniers n'ayant que 6 mm d'épaisseur. Il faut de même obtenir que le diamètre extérieur des cerces soit exactement égal au diamètre théorique et que les cerces ne soient pas ovalisées. Ces deux dernières conditions n'ont pu être satisfaites qu'au prix de quelques tâtonnements.

***

Un des résultats intéressants de la reconstruction de la tour du phare de Berck en béton précontraint est l'économie importante de matériaux que ce système a permis de réaliser ; il aurait fallu prévoir 400 m³ de béton ou de maçonnerie si cette tour avait été reconstruite suivant les procédés traditionnels, alors que 100 m³ de béton seulement seront utilisés en employant les précontraintes.

***

Le système employé à Berck est susceptible d'être utilisé pour construire des tours de dimensions notablement plus importantes. Toutefois, les difficultés de mise en place des cerces augmentent en même temps que leur diamètre et ce serait là qu'on trouverait une raison sérieuse de changer de méthode, si l'on avait à construire des tours de grand diamètre. Mais la technique des précontraintes progresse rapidement et il est certain qu'au cas où des tours très hautes et de grands diamètres devraient être construites, des solutions intéressantes comportant l'emploi du béton précontraint pourraient être mises au point.

Paris, le 28 février 1950. G. TOURRY.

BIBLIOGRAPHIE

Traité de matériaux de construction, par M. Duriez, préface de L. Grelot. *Tome I*, XXIV-800 pages 19 × 28, avec 261 figures et 40 photos. 1950. Relié : 5.400 fr. *Tome II :* sous presse. Dunod, éditeur.

Fruit de quinze années d'études expérimentales de laboratoire et de dix ans d'enseignement à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, ce *Traité de matériaux* est à la fois une œuvre de synthèse, où l'auteur apporte dans le jugement beaucoup de discrimination et domine largement les sujets traités, et l'exposé de travaux personnels qui font autorité. Parmi ces derniers, il faut citer particulièrement, dans l'étude des ciments, la théorie de la finesse des liants hydrauliques et son influence sur leur perméabilité et sur leur résistance au gel ; dans l'étude des facteurs qui ont une influence sur les caractéristiques mécaniques des bétons, outre une analyse des méthodes de confection préconisées et qui servent à fixer leur granulométrie, des appréciations sur le champ d'utilisation des bétons préparés suivant ces diverses méthodes ; l'étude du comportement des bétons et de la qualité des ciments dans les pays froids et chauds ; l'exposé de travaux sur les phénomènes colloïdaux qui interviennent d'une manière très marquée tant dans l'étude des liants hydrauliques que dans celle des liants hydrocarbonés, des peintures et des matières plastiques ; enfin, les importants chapitres sur les goudrons et bitumes, les liants hydrocarbonés et leurs caractéristiques d'utilisation, les bétons hydrocarbonés, leurs méthodes de composition et la technologie de leurs essais.

Ingénieurs des Ponts et Chaussées, architectes, entrepreneurs et techniciens des travaux publics, des constructions civiles, administrations et grandes collectivités ayant à faire exécuter des travaux de toute nature, techniciens de chantiers et de laboratoires, étudiants, disposeront d'un instrument de formation et d'information toujours prêt, leur permettant d'utiliser sainement les matériaux et d'en tirer le meilleur parti possible. Ils trouveront traités, de façon approfondie, illustrés de graphiques et photographies, complétés par des bibliographies choisies, les caractéristiques, la préparation et l'emploi des matériaux de construction ou de résistance, comme des matériaux de protection.

Extrait de la table des matières du tome I. — Caractères généraux des matériaux. Généralités. Caractéristiques de structure, de comportement et d'utilisation des matériaux. *Les pierres naturelles.* Les différentes natures de pierre. Caractères distinctifs et propriétés physiques des pierres. Propriétés mécaniques des pierres. Essais des pierres au laboratoire. *Les agrégats.* Fillers et sables. Les essais de laboratoire sur les fillers et les sables. Gravillons et pierres. Essais des pierres et des gravillons. *Les liants* hydrauliques. Chaux et ciments. Généralités. Etude monographique des différents liants hydrauliques. L'hydraulicité et les caractères physiques, chimiques et mécaniques des liants hydrauliques. Phénomènes thermo-hygrométriques. La corrosion des ciments, mortiers et bétons. Fabrication des ciments ; essais de laboratoire. *Les mortiers et bétons hydrauliques.* Etude des mortiers, des bétons hydrauliques, des facteurs qui influent sur les caractéristiques des bétons. Comportement des mortiers et bétons placés dans les conditions de climat ou d'ambiance particulièrement agressifs ; les choix qui s'imposent. Les essais concernant les bétons hydrauliques. *Le plâtre. L'eau. L'état colloïdal. Argiles et céramiques. Les agglomérés. Les verres. Les liants hydrocarburés.* Goudrons et bitumes. Les émulsions directes et inverses de liants hydrocarbonés. Caractéristiques d'utilisation. Principe des méthodes d'essai des liants hydrocarbonés et spécifications en vigueur.

Tableaux pour le calcul rapide des fermes métalliques, par Victor Bataille. Une brochure 21×30, 40 pages nombreuses figures. Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier, 154, avenue Louise, Bruxelles, éditeur. Prix : 90 francs belges.

Le Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier fait paraître une série de tableaux destinés à faciliter le calcul rapide des fermes métalliques. Le problème que l'auteur a étudié est la détermination rapide du dessin le mieux adapté et les dimensions à donner d'une ferme métallique de portée quelconque.

Tous les constructeurs et spécialement les architectes, connaissent la difficulté qu'ils rencontrent lorsqu'ils doivent faire rapidement, lors d'une étude d'avant-projet, un choix pour la solution supportant les toitures. Ce choix doit porter sur les dispositions d'ensemble, sur le dessin particulier, sur les dimensions et il nécessite souvent des tâtonnements entre plusieurs projets ayant chacun leurs avantages particuliers. Les tableaux contenus dans cet ouvrage permettent d'avoir très rapidement une vue d'ensemble des différentes solutions possibles et de donner pour chacune d'entre elles les longueurs et les efforts à prévoir dans les barres.

Ainsi peut être rapidement résolu un problème qui, tout en ne présentant pas de difficultés techniques, entraîne en général une perte de temps désagréable.

L'ouvrage traite successivement des fermes à deux versants à 2, 3, 4, 5, 6. 7 et 9 pannes, et des fermes à un versant à 3, 4, 5, 6, 7 et 9 pannes ainsi que de l'influence d'un appui mobile.

Ce livre peut rendre de grands services à tous ceux qui s'intéressent aux charpentes métalliques, notamment aux ingénieurs, architectes.

L'urbanisme et la propriété privée, par Victor Bure, directeur général de l'administration de l'Urbanisme de Belgique. Une brochure 16 × 21, 39 figures. Editions Art et Technique, 89, rue Belliard, Bruxelles.

Ce document reproduit le mémoire présenté par un délégué belge au cycle d'études sociales européen organisé par les Nations Unies, fin 1949, à Paris. Ce mémoire a tenté d'effectuer une synthèse de quelques idées que certains pays européens ont au sujet du droit de propriété dans ses rapports avec l'urbanisme. Après une défense de principe du droit de propriété privée, l'auteur rappelle les caractères généraux de l'expropriation pour cause d'utilité publique et étudie les servitudes urbanistiques et la récupération des plus-values et pose les principes d'une politique foncière des pouvoirs publics. Il montre bien ainsi les difficultés que rencontre dans les pays démocratiques l'application des plans d'urbanisme, du fait de leur répercussion sur les propriétés privées et des indemnisations nécessaires.

Lebendiges Grün im Wasserbau (Les plantations dans les aménagements hydrauliques), par Walther Paxmann, conseiller ministériel en retraite. Un volume 17×25, 106 pages, 60 figures. Wilhelm Ernst et Sohn, éditeur, Berlin 1949. Prix, broché : 9 D. M. (E. P. P. A. C.) Ltd, 55, rue des Ecoles, Paris-Ve, dépositaire).

Dans ce premier volume d'une série intitulée « Les plantations dans les projets de travaux », l'auteur a réuni de nombreux exemples de travaux hydrauliques : percements de canaux, corrections de fleuve qui ont abouti à défigurer des paysages charmants ou admirables. Se basant sur une longue expérience il étudie les aménagements à envisager : petits terrassements, plantations de toute nature pour redonner un caractère harmonieux aux régions gâtées. Le rôle du pont, élément d'esthétique des cours d'eau ne saurait par ailleurs être surestimé. Illustré de photographies habilement choisies, l'ouvrage constitue un véritable traité pratique du rôle des plantations dans l'esthétique des cours d'eau.