Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 63 (1937)
Heft: 9

Artikel: En suivant la construction du barrage de Kembs
Autor: Peitrequin, Pierre
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-48442

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

63e année — 24 avril 1937 — N° 9

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

ABONNEMENTS :
Suisse : 1 an, 12 francs
Etranger : 14 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 10 francs
Etranger : 12 francs
Prix du numéro :
75 centimes.
Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE RÉDACTION. — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève. — Membres : *Fribourg :* MM. L. Hertling, architecte ; A. Rossier, ingénieur ; *Vaud :* MM. C. Butticaz, ingénieur ; E. Elskes, ingénieur ; Epitaux, architecte ; E. Jost, architecte ; A. Paris, ingénieur ; Ch. Thévenaz, architecte ; *Genève :* MM. L. Archinard, ingénieur ; E. Odier, architecte ; Ch. Weibel, architecte ; *Neuchâtel :* MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur ; A. Méan, ingénieur cantonal ; *Valais :* MM. J. Couchepin, ingénieur, à Martigny ; Haenny, ingénieur, à Sion.

Rédaction : H. Demierre, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires, La Tour-de-Peilz.

ANNONCES
Le millimètre sur 1 colonne, largeur 47 mm :
20 centimes.
Rabais pour annonces répétées.
Tarif spécial pour fractions de pages.
Régie des annonces :
Annonces Suisses S. A.
8, Rue Centrale (Pl. Pépinet)
Lausanne

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE
A. Dommer, ingénieur, président ; G. Epitaux, architecte ; M. Imer.

SOMMAIRE : *En suivant la construction du barrage de Kembs*, par Pierre Peitrequin, ingénieur, à Lausanne. — *Expériences sur le mouvement permanent de l'eau dans les canaux découverts, avec apport ou prélèvement le long du courant*, par H. Favre, Dr ès sc. techn. et F. Braendle, Ing. dipl. — Divers : *La nouvelle caserne de sapeurs-pompiers d'Asnières.* — Sociétés : *Société suisse des ingénieurs et des architectes.* — *Quatrième réunion internationale d'architectes.* — Bibliographie. — Service de placement.

En suivant la construction du barrage de Kembs,

par PIERRE PEITREQUIN, ingénieur à Lausanne.

M. Pierre Peitrequin, *ingénieur, veut bien faire part aux lecteurs du « Bulletin technique de la Suisse romande » des « leçons » que lui a inspirées sa participation à l'édification du barrage de Kembs.* — Réd.

Remarque préliminaire : Il sera question dans cette étude de quelques travaux particulièrement délicats exécutés au chantier du barrage de Kembs (sur le Rhin, en aval de Bâle) ainsi que de quelques ennuis auxquels sont exposés les constructeurs qui entreprennent des travaux de ce genre. Le barrage de Kembs (1929-1933) a été exécuté dans des conditions très difficiles, en grande partie à l'air comprimé et avec l'obligation de ne jamais interrompre la navigation. Cette réalisation fait le plus grand honneur aux entrepreneurs : *Dyckerhoff et Widmann* et *Siemens-Bauunion*, de Berlin ainsi qu'à l'ingénieur-conseil : *Locher & Cie*, de Zurich. La direction et la surveillance des travaux étaient assurées par l'*Energie Electrique du Rhin S. A.* (Mulhouse) et par l'Etat français.

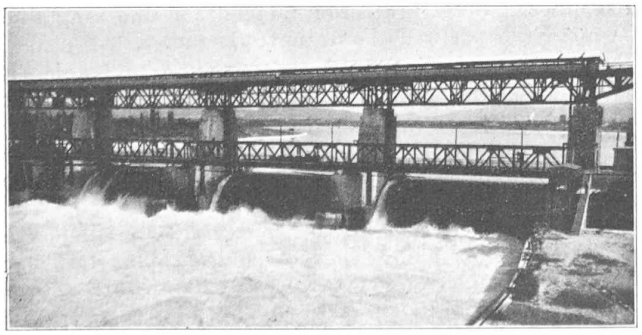

Fig. 1. — Le barrage de Kembs, vu de la rive gauche aval.
Photo *Dyckerhoff et Widmann* (Berlin).

Les quatre photographies qui accompagnent cet article ont été prises par les soins des entrepreneurs. La coupe transversale du seuil et vue latérale d'une pile (fig. 2) est la reproduction d'un dessin dressé par la Maison Locher & Cie, à Zurich. Enfin le dessin des piles provisoires (fig. 3) a été établi par la Maison Dyckerhoff & Widmann (Berlin).

La chute de Kembs, premier échelon du grand Canal d'Alsace : La chute de Kembs, dont les travaux viennent d'être exécutés, de 1928 à 1933, comprend :

Un barrage en travers du Rhin, à 7,5 km à l'aval de Bâle.

Un canal latéral sur territoire français (rive gauche du fleuve) qui prend naissance 500 m à l'amont du barrage, se divise, à 4 km de son origine en : un canal de force motrice aboutissant à l'usine et un canal de navigation conduisant aux écluses.

Le canal de fuite de l'usine et le bief aval du canal de navigation se réunissent en un canal commun qui débouche dans le Rhin, 6,3 km à l'aval du barrage. Ce débouché dans le Rhin sera supprimé quand la chute suivante (Ottmarsheim) aura pu être exécutée.

Les ouvrages de Kembs tirent leur nom d'une petite commune du département du Haut-Rhin (France) sur le territoire de laquelle ont été construites l'usine et les écluses.

Depuis le mois de mai 1932, les bateaux circulant sur le Rhin entre Strasbourg et Bâle empruntent les écluses

et le canal navigable de Kembs entre les points kilométriques 5,0 et 11,8 de la rive gauche du fleuve. Ils évitent ainsi la barre rocheuse d'Istein qui était devenue presque infranchissable, en tous cas l'obstacle le plus sérieux à la circulation des bateaux sur le parcours Bâle-Strasbourg.

Outre les principaux ouvrages mentionnés ci-dessus : barrage, canal, usine et écluses, il convient de citer : la surélévation des berges du Rhin à l'amont du barrage sur 3,5 km de longueur moyenne, les canalisations de drainage des deux côtés du fleuve, les modifications des réseaux d'égouts débouchant dans le Rhin, spécialement de ceux des petites villes de Huningue (France) et Weil (Allemagne). Sur territoire français le canal de drainage longe le canal principal et débouche dans le canal de fuite. A l'aval du barrage il a fallu exécuter des travaux de protections des berges du Rhin, sur 350 à 400 m de longueur. Enfin une échelle et un ascenseur à poissons placés sur la rive gauche permettent aux saumons, barbillons, hotus, truites, brochets, anguilles qui remontent le fleuve de franchir le barrage

Caractéristiques principales des ouvrages.

Celles du barrage sont données plus loin.

Dérivation : La longueur totale de la dérivation est de 7,0 km environ : origine au km 5,0 du Rhin (kilométrage de la rive française) débouché au km 11,8.

Dimensions du canal en amont de la bifurcation du km 4,0 : Largeur au plafond : 80 m. Profondeur d'eau : environ 12 m. Largeur au niveau de la retenue maximum : 152 m. La vitesse moyenne de l'eau ne dépasse pas 0,70 m par seconde pour un débit normal de 850 m³. Les digues du canal ont des talus de 3 : 1 et une largeur au couronnement de 15 m.

Usine : Placée perpendiculairement au canal de force motrice à 5,8 km de son origine. Longueur totale : environ 130 m. L'usine de Kembs sera équipée de 6 groupes turbo-alternateurs à axe vertical (5 sont installés actuellement). Chaque turbine développe une puissance de 36 000 ch sous une chute maximum de 16,60 m, avec un débit de 187,5 m³/sec. Puissance totale installée : environ 220 000 ch. Dans une année d'eaux moyennes, l'usine de Kembs pourra fournir environ 800 000 000 de kilowattheures.

Ecluses : 2 écluses de 25 m de largeur utile, séparées par un bajoyer intermédiaire. L'une des écluses a 185 m de longueur, l'autre 100 m. L'éclusée d'un convoi de bateaux dure moins d'une demi-heure. La tête amont des deux écluses est à 400 m à l'amont de l'usine.

Pour plus de détails voir le journal « La Navigation du Rhin », revue de la navigation intérieure, dont le numéro de novembre 1932 est presque entièrement consacré à Kembs, premier échelon du grand Canal d'Alsace (J. Dieterlen).

Description du barrage :

Le barrage de Kembs comprend 5 ouvertures de 30 m séparées par des piles de 5 m de largeur. Chaque ouverture est fermée par 2 vannes métalliques, la vanne supérieure pouvant s'effacer complètement derrière la vanne inférieure.

La retenue maximum (244,00) est à 11,50 m au-dessus du seuil fixe (232,50) et à 7,00 m au-dessus des eaux moyennes. Une surélévation de 0,50 m de cette cote maximum est envisagée.

Deux rainures ménagées dans les piles et culées permettent la mise en place de batardeaux métalliques à l'amont et à l'aval des vannes.

Enfin 2 ponts de service desservent le barrage.

Radier : Le radier est arasé à 232,50 à l'amont et à 231,00 à l'aval soit à l'altitude moyenne du lit du Rhin. Il se compose de 2 murs parafouilles reliés par une dalle intermédiaire. Les murs parafouilles d'aval ont été fondés très profondément jusqu'à 13,00 m environ en contrebas du lit du Rhin, afin de les mettre à l'abri de tout danger qui pourrait être causé par des affouillements. Ils sont solidarisés avec la partie aval des fondations des piles. Les murs parafouilles d'amont n'ont été fondés qu'à 6-7 m. de profondeur.

Dans 4 ouvertures, les parafouilles ont été fondés pneumatiquement ; dans la première ouverture, près de la rive allemande, ils ont pu être exécutés à ciel ouvert, en fouille blindée.

Les dalles intermédiaires ont toutes été exécutées à ciel ouvert à l'abri de batardeaux de palplanches Larssen fermant provisoirement le seuil à l'amont et à l'aval.

Piles et culées : La culée de rive gauche et les 3 premières piles à partir de cette rive ont été fondées à l'aide de l'air comprimé. La culée de rive droite et la première pile à partir de cette culée ont été exécutées à ciel ouvert, en fouille blindée, à l'abri d'un batardeau général dont il sera question ultérieurement.

La culée gauche est traversée dans toute sa longueur par le canal à poissons dans lequel débouche, à l'aval, l'ascenseur et l'échelle à poissons.

Vannes : La vanne inférieure a 7,35 m de hauteur et pèse environ 180 tonnes. Elle est du type Stoney ; elle est donc munie de trains de galets mobiles intercalés entre la vanne et les chemins de roulement.

La vanne supérieure a 4,65 m de hauteur et pèse 90 tonnes environ. Elle est munie de galets fixes et recouverte d'une tôle en forme de toit par-dessus laquelle se fait le déversement de la nappe liquide. (voir fig. 1.)

Pont de service supérieur : Constitué par 5 travées indépendantes de 33,50 m de portée. Poids d'une travée 195 tonnes environ. Son plancher est à 17,00 m environ au-dessus de la retenue. Une cabine longitudinale unique renferme les organes de manœuvre des 10 vannes du barrage. Sur le chemin de roulement adapté à la poutre principale amont du pont circule la grue des poutrelles du batardeau amont.

Pont de service inférieur : Comprend également 5 travées indépendantes de 33,50 m pesant chacune 100 tonnes environ, sans tenir compte du tablier. Ce pont supporte une voie de 1,00 m et les 2 grues pour la mise en place des poutrelles du batardeau aval.

Blocs immergés à l'aval du barrage : Pour protéger les fondations du barrage contre les affouillements, on a immergé immédiatement à l'aval de l'ouvrage et sur toute sa longueur 2 couches de blocs en béton pesant chacun 5 tonnes. Il y en a 2000 en tout (2 couches de 1000 blocs). Cette protection s'étend sur une vingtaine de mètres, à partir de l'extrémité du radier.

Câble de protection du barrage : Enfin un câble en acier de 35 mm de diamètre a été tendu entre les deux rives, à l'amont du barrage, contre les piles pour retenir les bateaux qui, descendant le Rhin, viendraient accidentellement à dériver vers le barrage au lieu de pénétrer dans la dérivation.

Ouvrages complémentaires : Ces ouvrages ont déjà été mentionnés plus haut. Nous reviendrons plus tard sur quelques-uns d'entre eux qui présentent un intérêt particulier : protections des rives en aval du barrage ; canalisation de drainage en territoire badois ; ouvrages pour le passage des poissons au barrage.

Programmes d'exécution des travaux :

D'après le programme initial établi par les entrepreneurs, les travaux devaient être exécutés essentiellement en partant de la rive gauche du Rhin qui était raccordée à l'embranchement à voie normale installée par l'Energie Electrique du Rhin à partir de la gare de Huningue.

Deux ponts de service établis provisoirement à travers le fleuve en amont et à l'aval des ouvrages définitifs devaient desservir tout le chantier et permettre d'effectuer facilement des transports d'une rive à l'autre.

Ces ponts de service devaient être constitués par des travées métalliques indépendantes reposant sur des culées et des piles provisoires écartées de 35,00 m d'axe en axe, c'est-à-dire placées au droit des culées et piles définitives, immédiatement à l'amont et à l'aval de celles-ci. La

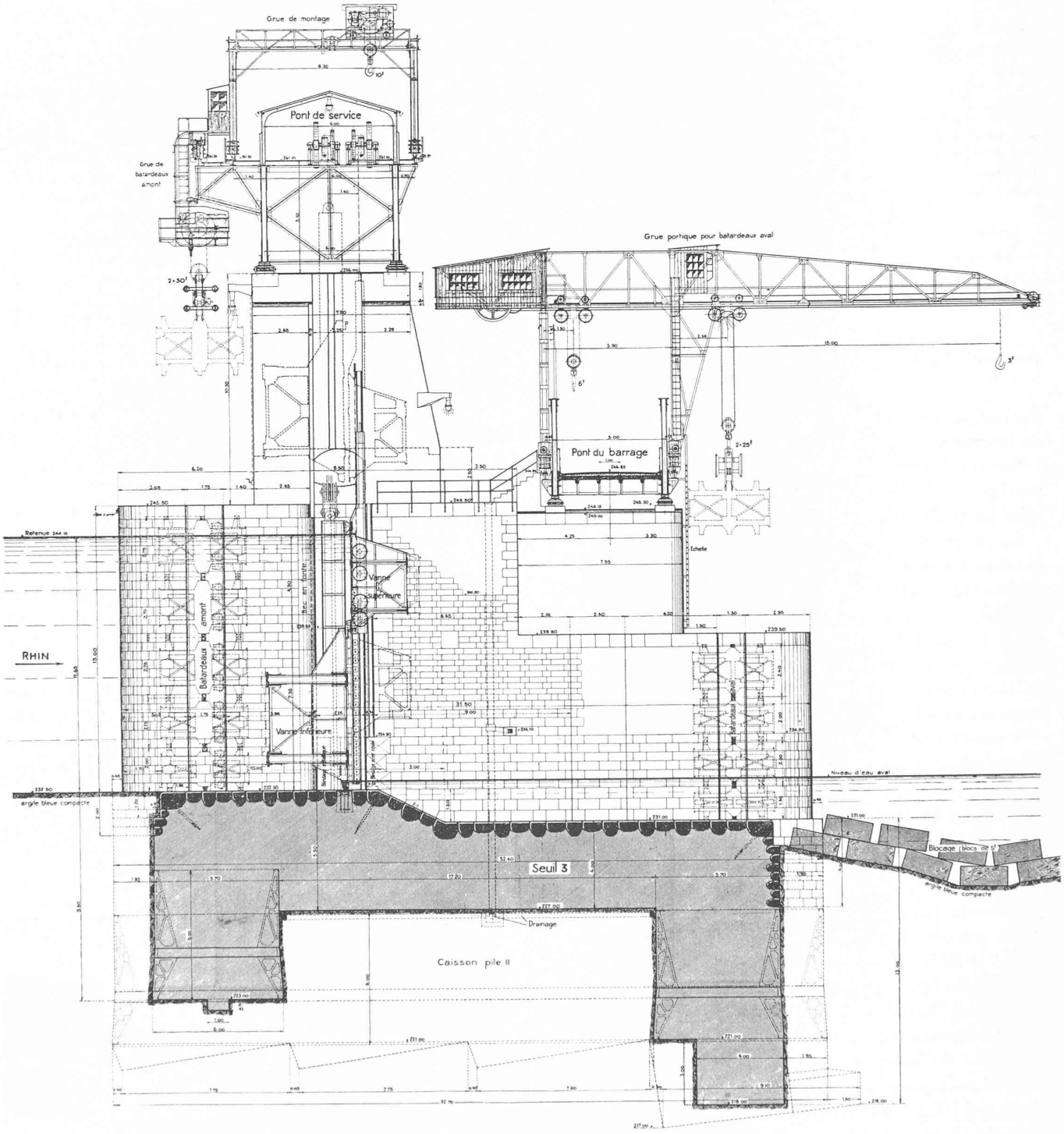

Fig. 2. — LE BARRAGE DE KEMBS

Coupe transversale du seuil et vue latérale d'une pile. — Echelle 1 : 250.

Dessin *Locher & Cie*, Zurich).

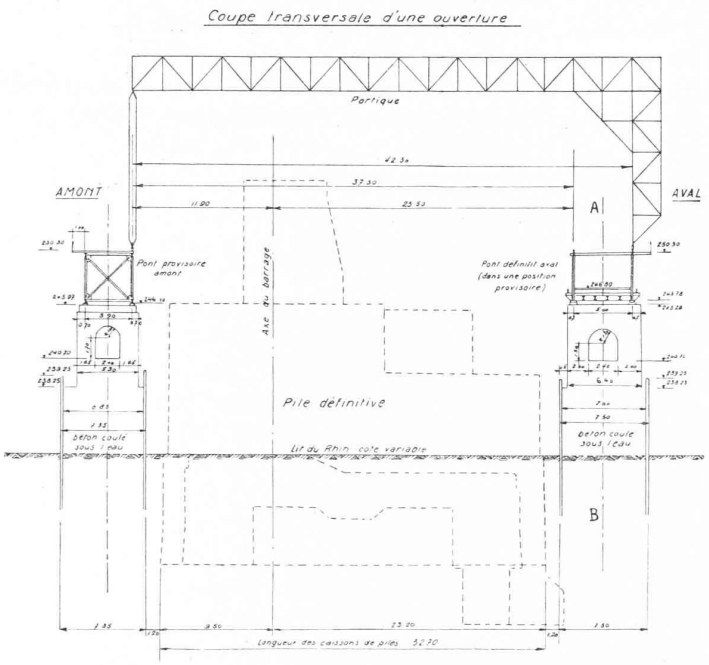

Fig. 3. — PONTS DE SERVICE ET PORTIQUE

Coupe transversale d'une ouverture. — Echelle 1 : 600.
Dessin *Dickerhoff et Widmann* (Berlin).

navigation ne disposait ainsi que de passes de 30,00 m de largeur pendant toute la durée des travaux.

Sur ces deux ponts de service devait circuler un grand portique de 42,50 m de portée destiné au transport et à la mise en place des caissons des piles définitives. (Fig. 3.)

Ce programme a reçu un commencement d'exécution pendant les premiers mois de l'année 1929, mais au début de juin un accident en a compromis sérieusement la réalisation.

C'est essentiellement de la construction dans le fleuve des piles provisoires envisagées au début des travaux et de l'accident mentionné ci-dessus dont il sera question dans cet article.

Il paraît toutefois nécessaire de dire quelques mots du remaniement du programme d'exécution qui a dû être envisagé, à la même époque, pour faciliter le passage des bateaux au barrage pendant la période des travaux.

En effet, dès que les premières piles provisoires furent construites, les navigateurs s'aperçurent, en essayant de franchir le barrage, qu'une ouverture de 30,00 m était insuffisante pour permettre le passage des remorqueurs et des grands chalands, surtout lorsque ceux-ci descendaient le Rhin.

Il a donc fallu, au milieu de l'année 1929, remanier le programme initial d'exécution des travaux en tenant compte des nouvelles exigences de la navigation et prévoir, pour les bateaux, une passe de 45,00 m de largeur au minimum jusqu'à la fin de l'année 1931 (fig. 4). De janvier à mai 1932, la navigation ne devait disposer que d'une passe de 30,00 m soit la première ouverture terminée du barrage près de la rive française. Mais, pendant cette période il n'y a en général pas de grosse navigation et seuls des chalands de 300 tonnes devaient franchir le barrage en descendant vers Strasbourg. Enfin, dès le mois de mai 1932, le nouveau canal de Kembs devait être ouvert à la navigation.

Etant donné l'obligation de prévoir une passe navigable de 45 m de largeur au minimum jusqu'à la fin de 1931, on ne pouvait plus, en modifiant le programme, maintenir la liaison immédiate entre les deux rives, comme cela avait été précédemment envisagé.

Il fallait dès lors exécuter les travaux en partant des deux côtés à la fois et créer deux chantiers, un sur chaque rive.

Des deux ponts de service envisagés au début celui d'amont a été maintenu, mais les piles provisoires le supportant n'ont été construites qu'au fur et à mesure de l'exécution des piles définitives correspondantes, de sorte que ce n'est qu'au début de février 1932 que ce pont a pu être terminé et utilisé d'un bout à l'autre.

Quant au pont aval, ce devait être, d'après le programme initial, le pont de service définitif inférieur qui aurait été posé, pendant la durée des travaux, sur des piles et culées provisoires, puis ripé ensuite vers l'amont, à la fin du chantier, sur les piles définitives.

En modifiant le programme, on a abandonné la position initiale provisoire de ce pont et par conséquent les culées et piles provisoires d'aval. Les différentes travées de ce pont ont été montées au fur et à mesure de la construction des piles, dans leur position définitive, de sorte que ce pont n'a été terminé et utilisable d'une rive à l'autre, qu'en avril 1932.

En ce qui concerne enfin le grand portique de 42,50 m de portée qui devait circuler sur les deux ponts de service, l'idée en avait été abandonnée au début de 1929 déjà, c'est-à-dire à une époque où les entrepreneurs n'avaient pas encore à envisager une modification de leur programme d'exécution des travaux et alors qu'aucun accident ne s'était encore produit. La mise en place des grands caissons des piles avait été, dès cette époque, prévue d'une autre manière (montage de caissons métalliques sur échafaudages construits dans le lit du fleuve).

(A suivre).

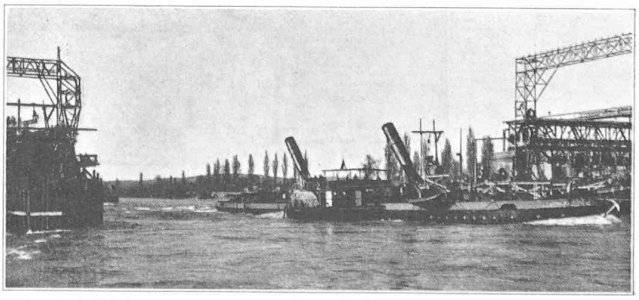

Fig. 4. — Le remorqueur « Baden XIV » franchit le barrage.
Photo *Dickerhoff et Widmann* (Berlin).