

périmètre de l'appui et dans ce caissonnage on coula dans l'eau du béton de ciment. La partie aérienne de l'appui est d'ailleurs également construite en béton de ciment.

Le second appui n'offrit aucune difficulté, la roche émergeant, on se contenta de dresser la roche, pour y couler à sec le béton de ciment. De nombreuses barres de fer solidement ancrées dans le roc traversent le massif de béton.

Le troisième appui, sur la rive droite de l'Ariège, se compose de la pile proprement dite qui reçoit la poutre en béton armé, et du mur d'enracinement qui se prolonge profondément dans la berge. Les fouilles dans cette berge se firent sans difficulté, la mise en place du béton se fit comme par le premier appui, c'est-à-dire en immergeant le béton dans un caissonnage.

Les appuis ainsi constitués, il restait à établir les deux travées de la poutre en béton armé. Celle-ci se compose effectivement de deux poutrelles réunies à leur partie supérieure

étaient d'ailleurs elles-mêmes butées par de forts fers I ancrés dans les piles ; pour plus de sécurité, d'ailleurs, les pièces de bois soutenant les coffrages, furent elles-mêmes butées sur fer I du côté opposé au courant.

Les coffrages ainsi exécutés, on coula le béton des deux poutrelles et des entretoises jusqu'au niveau du dessous de la dalle réunissant les deux poutrelles.

Bien entendu, suivant les procédés de construction Hennebique, qui furent employés ici, les étriers des poutrelles dépassaient celles-ci pour venir se noyer dans la dalle lors de sa confection.

Pendant l'exécution des poutrelles, une crue de 0^m60 de hauteur au-dessus des coffrages se produisit, sans dommage, d'ailleurs, pour le béton armé, bien que les étriers débordant les poutrelles eussent retenu toutes les herbes, branchages et arbustes charriés par la crue.

Le profil adopté pour les aiguilles fut un profil à recou-

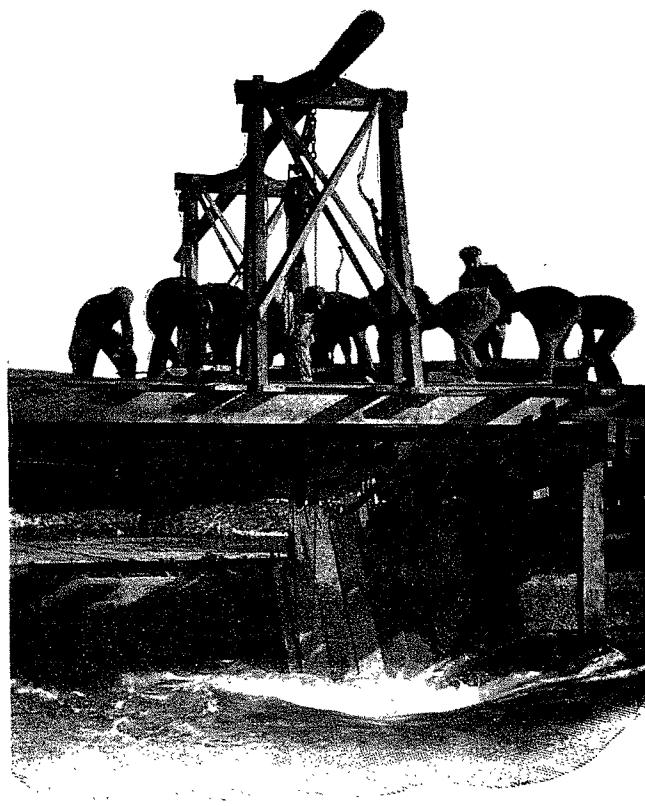
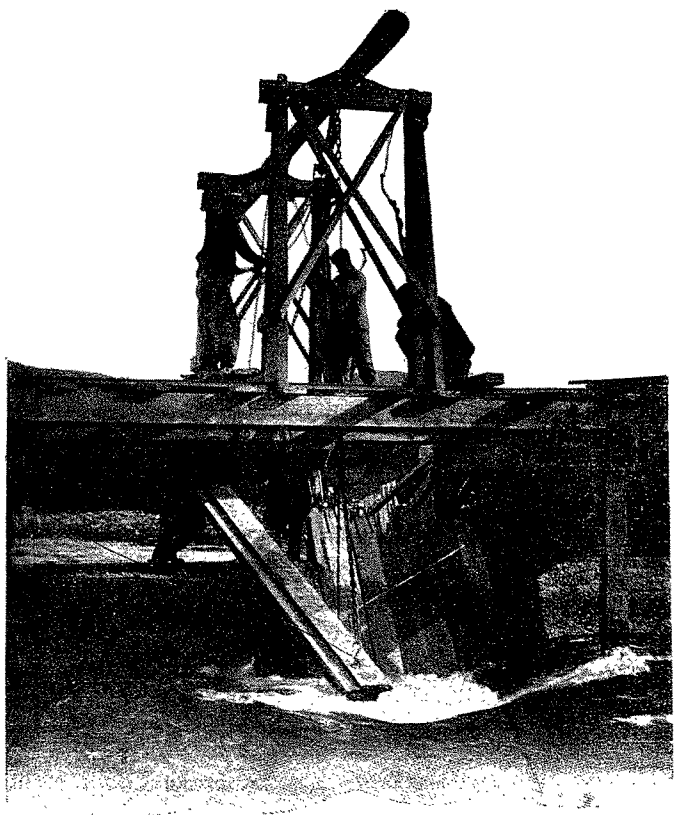


Fig. 3 et 4. — Phases diverses de la manœuvre de mise en places des aiguilles.

par un hourdis très résistant ; en outre, les deux poutres sont entretoisées tous les mètres par des cloisons verticales ayant pour but de permettre à cette partie de l'ouvrage de recevoir sans crainte la poussée de l'eau.

Nous n'insisterons pas sur la confection du béton armé qui, dans le cas considéré, n'a rien de particulier, mais nous dirons quelques mots du coffrage qui devait assurer la bonne tenue des travaux en cas de crue subite pendant l'exécution du béton armé ou avant que la prise de celui-ci ne fût complètement achevée.

En premier lieu, il fallait soutenir les coffrages sur 6 m. pour une travée, 7^m50 pour l'autre, sans appui intermédiaire, ce qui obligea à mettre deux fortes pièces de bois sous chaque poutrelle.

En second lieu, il fallait qu'en cas de crue subite en cours de travaux, l'ensemble du coffrage et du béton ne fût pas emporté. Ceci obligea à mettre à l'aval deux fortes pièces de bois venant buter l'ensemble du coffrage. Ces pièces de bois

étaient d'ailleurs elles-mêmes butées par de forts fers I ancrés dans les piles ; pour plus de sécurité, d'ailleurs, les pièces de bois soutenant les coffrages, furent elles-mêmes butées sur fer I du côté opposé au courant.

Le profil du fond de la brèche fut relevé tant bien que mal au début de l'ouverture du chantier, et, d'après ce profil, on confectionna les aiguilles en béton armé avec une longueur supérieure d'environ 0^m50 à celle donnée par le profil relevé.

Le chantier de coulage des aiguilles fut ouvert dès le début des travaux sur la rive droite, en sorte que, lorsque les divers travaux que nous avons déjà décrits furent terminés, les

travaux ; son but était surtout, étant donnée la violence du courant dans la brèche, et la longueur de certaines aiguilles (5 m.), de permettre une mise en place plus facile en guidant l'aiguille à poser sur la précédente déjà posée. Il suffisait dès lors de mettre exactement en place la première aiguille (chose facile, la profondeur vers les piles étant minime), pour que les aiguilles mises en place successivement prissent exactement la pente ; en outre, l'aiguille à poser étant retenue par l'aiguille précédente, n'était pas entraînée par la violence du courant.

aiguilles étaient d'un âge suffisant pour supporter toutes les manipulations nécessaires à la mise en place.

Cette mise en place se fit d'ailleurs sans grande difficulté ; de la prairie rive droite où était leur chantier de construction, les aiguilles, mises sur un truc, étaient amenées par un pont de service au droit de leur emplacement, et, là, déchargés du truc. L'aiguille était alors prise par deux palans, sa manœuvre devenait dès lors très aisée, on la laissait glisser, emboîtée sur la précédente.

Les photographies ci-jointes montrent la manœuvre de la mise en place des aiguilles ainsi qu'une vue d'ensemble du chantier.

Une fois les aiguilles en place, toute leur longueur en excès fut recépée, les fers débordants furent retournés au-dessus des poutrelles pour être noyés dans la dalle recouvrant les poutrelles. Cette dalle fut enfin exécutée.

La mise en place des enrochements à l'amont et à l'aval ne présenta rien de particulier.

Dès la brèche fermée, les apports de la rivière, sur lesquels on avait compté pour produire le colmatage des travaux, se produisirent, et à l'heure actuelle, un banc de sable et de matériaux divers comble toute la partie comprise entre la berge, le barrage et l'emplacement de l'ancien batardeau, d'ailleurs démoli, ses matériaux ayant été employés dans les travaux de réfection du barrage.

Depuis la fermeture de la brèche, plusieurs crues importantes de l'Ariège se sont déjà produites, notamment une crue de 1^m50 au-dessus de la poutre recevant les aiguilles, et les travaux se sont parfaitement comportés.

C. P.

HYDRAULIQUE

IRRIGATIONS DU MIDI PAR LES CANAUX DÉRIVÉS DU RHONE

Depuis longtemps on a reconnu l'intérêt qu'il y aurait à pratiquer l'irrigation dans la vallée du Rhône, au-dessous de Lyon, au moyen d'eaux empruntées au fleuve. Dès 1873, M. Dumont, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, présentait l'avant-projet d'un canal partant des Roches-de-Condrieu pour aboutir à Béziers en suivant la rive droite. Une branche, détachée de ce canal et traversant le fleuve sur un pont-aqueduc, assurait l'irrigation sur la rive gauche.

Cet avant-projet a été déclaré d'utilité publique par une loi du 20 décembre 1879, qui fixait à 35 m³ au maximum par seconde le volume pouvant être dérivé du Rhône à l'aide d'une ou de plusieurs prises. La question des voies et moyens d'exécution était réservée. On ne tarda pas à reconnaître que l'avant-projet de M. Dumont présentait de graves défauts, entre autres celui de subordonner le service des irrigations de la rive droite à l'achèvement du canal sur la rive gauche, et à l'exécution d'un ouvrage tout à fait exceptionnel pour la traversée de la vallée du Rhône, dont la nécessité ne paraît pas du tout évidente.

L'administration estima nécessaire de faire étudier à nouveau l'affaire, dans le but d'améliorer le programme primitif. Les études faites par M. Chambrelent, inspecteur général des Ponts et Chaussées, montrèrent qu'il y aurait grand avantage à remplacer le canal unique prévu par M. Dumont, par deux canaux distincts et indépendants, desservant chaque rive, et à prévoir, en outre, l'établissement d'un canal annexe, dit de la Cèze, destiné à l'arrosage des parties basses du périmètre

de la rive droite, dans les départements du Gard et de l'Hérault.

Un avant-projet d'exécution de ces trois canaux fut étudié : il comportait les caractéristiques ci-après :

DÉSIGNATION DES CANAUX	LONGUEUR des canaux principaux	DÉBIT par seconde	COUT DES CANAUX (millions)		SURFACE dominée hectares	PÉRIMÈTRE Irrigable hectares
			principaux	secondaires		
Condrieu - Sérignan (Rive gauche)....	173 km	12 m ³	42	22	31.500	10.300
St-Georges-Béziers (Rive-droite)....	350	23	110		110.000	18.500
De la Cèze.....	138	12	23	8	28.500	10.800
Totaux.....	644	47	175	30	170.000	39.600

Le 7 avril 1881, M. Sadi-Carnot, alors ministre des Travaux publics, présenta à la Chambre des députés un projet de loi qui visait le nouvel avant-projet, et dont l'objet était de régler deux questions que la loi du 20 décembre 1879 avait réservées, savoir : les conditions d'établissement des prises d'eau et les conditions d'exécution des canaux.

Ce projet de loi n'a pas abouti ; adopté avec modification par la Chambre des députés, le 29 juillet 1881, il a été renvoyé par le Sénat au Gouvernement pour complément d'instruction (juillet 1882). La dépense prévue était tellement forte qu'elle rendait l'entreprise à peu près irréalisable.

Cette élévation de la dépense provenait, en grande partie au moins, du fait qu'on prévoyait l'amenée de l'eau sur les terres à arroser par la simple gravité. Pour obtenir ce résultat, on est obligé de reporter la prise très en amont, et d'amener l'eau jusqu'à l'origine du périmètre à desservir par un canal à faible pente, se développant à flanc du coteau sur une grande longueur. Ce canal, qu'on appelle *tête morte*, traversant la partie haute de la vallée à relief accidenté, nécessite l'établissement d'un grand nombre d'ouvrages d'art coûteux (ponts, aqueducs, siphons, souterrains) ; sa construction entraîne, par suite, une dépense fort élevée et improductive, puisque la tête morte ne distribue pas l'eau d'arrosage.

Frappé de ce fait, M. Krantz, lors de la discussion du projet de loi au Sénat, avait proposé de supprimer complètement la partie du canal de rive droite formant tête morte, le Condrieu à Vénéjean, et d'alimenter le canal par une usine élévatrice établie, vers ce point, dans l'île de Saint-Georges.

Cette combinaison fut étudiée. Mais, étant donné le prix élevé des machines, et surtout la dépense énorme en charbon qu'aurait nécessitée l'élévation d'un volume d'eau aussi considérable à la hauteur voulue, on reconnut que ce mode d'alimentation eût été encore plus onéreux que le premier.

D'un autre côté, le service de la navigation du Rhône avait déclaré s'opposer à ce qu'il fût enlevé au fleuve 35 m³ par seconde.

Depuis lors, malgré toutes les difficultés de l'œuvre, l'administration de l'agriculture a été saisie de diverses propositions émanant de sociétés, et tendant à obtenir la concession des canaux du Rhône. Mais, dans toutes les combinaisons présentées, la part des dépenses laissées à la charge de l'Etat, sous forme de subvention ou de garantie d'intérêts, était telle qu'aucune des propositions n'a obtenu l'adhésion du Ministre des Finances.

Pourtant la réalisation de l'entreprise n'a cessé d'être réclamée par les populations intéressées. En présence des conséquences si fâcheuses de la mévente des vins, principalement pour les cultivateurs des plaines des départements