L'aménagement du Rhin sur le tronçon entre Bâle et Strasbourg

Development of the Rhine between Basle and Strasbourg

PAR R. LEFOULON

DIRECTEUR DE LA RÉGION D'ÉQUIPEMENT HYDRAULIQUE NORD
A L'ÉLECTRICITÉ DE FRANCE

L'aménagement du Rhin entre Bâle et Strasbourg

L'aménagement du Rhin entre Bâle et Strasbourg, au double titre de la navigation et de l'exploitation de la force hydraulique, est à l'ordre du jour depuis plus d'un siècle.

Sa réalisation n'a pris corps qu'après la première guerre mondiale et, entre les deux guerres, seul le premier bief de Kembs a été construit de 1928 à 1932. Depuis 1946, la réalisation du projet se poursuit d'une manière continue et les quatre premiers biefs, représentant 52 km de canal, sont en service en 1959. A la cadence actuelle d'exécution, les quatre derniers biefs, qui comporteront chacun une dérivation partielle du Rhin, doivent être achevés en 1967. A cette époque, la navigation parcourra sans difficulté, même aux plus hautes eaux, le tronçon supérieur entre Bâle et Strasbourg, par le franchissement successif de huit écluses, tandis que les usines hydro-électriques correspondantes produiront en moyenne annuellement plus de 6 milliards 1/2 de kWh.

Plans for developing the Rhine between Basle and Strasbourg for both navigational purposes and power production have been under consideration for over a century.

However, no actual work was undertaken until after the first World War, when the first canal section at Kembs was built between 1928 and 1932. Since 1946, work on the scheme has progressed continuously, and the first four canal sections, with a total length of 52 km, are expected to be in service this year. At the present rate of progress, the last four sections—each of which involves partly diverting the river—should be ready by 1967... Once this is done, no more navigational difficulties will be experienced on the Upper Rhine between Basle and Strasbourg, even when the water levels are at their highest. The final layout will include eight successive locks, as well as power stations with a total mean annual output of over 6 500 million kWh.

Entre Bâle et Strasbourg, le Rhin a une longueur de 125 km et descend de la cote 244 à la cote 137, c'est-à-dire présente une chute de 107 m. A partir de Strasbourg et jusqu'à la mer, il ne s'abaisse que de 137 m sur un cours long de 700 km.

Ces données géographiques expliquent à la fois la violence des inondations sur le tronçon Bâle/Strasbourg et les difficultés rencontrées depuis plus de 1 000 ans par la navigation pour le parcourir.

Pour remédier à cette situation, des grands travaux d'endiguement du Rhin sont décidés en 1840 par le Roi Louis-Philippe et le Grand-Duc de Bade. L'œuvre n'est achevée qu'en 1860; si elle donne une protection efficace contre les

inondations, elle ne résout malheureusement pas le problème de la navigation. Au contraire, elle l'aggrave car le Rhin, resserré entre ses nouvelles digues, acquiert une puissance d'érosion accrue dans les périodes de hautes eaux. L'approfondissement du lit mineur fait apparaître, au bout de quelques années, des fonds rocheux qui entravent la navigation pendant les périodes d'étiage.

La question en est là au début du 20^e siècle, au moment où la Suisse aspire à une liaison directe avec la mer et les grands centres métallurgiques et sidérurgiques de la Ruhr et de la Rhénanie.

A cette même époque, les progrès de la science et de la technique permettent d'envi-

Plan
général
de
l'aménagement.

sager l'utilisation de la force hydraulique des grands fleuves grâce à la transformation en électricité. Or, ce tronçon du Rhin à forte pente, alimenté par un bassin versant de 36 000 km², constitue une ressource hydroélectrique particulièrement intéressante. Le débit du fleuve à Bâle est assez bien régularisé par 1 000 km² de lacs et 700 km² de glaciers, puisque les débits moyens d'été et d'hiver se situent respectivement à 1 300 et 800 m³/s.

En 1909 un premier projet de canal latéral en Alsace pour un débit du reste assez faible, est soumis à l'approbation de la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin. Il n'a pas encore fait l'objet d'un commencement d'exécution en 1914, si bien que l'aménagement du

Canal de Fessenheim.

Le barrage et le premier bief, dit de Kembs, sont construits de 1928 à 1932 par la Société « Energie Electrique du Rhin ». Grâce à ces premiers travaux, la navigation n'est plus entravée pendant une longue période de l'année par la barre rocheuse d'Istein et un premier essor est donné à la navigation rhénane vers la Suisse. De plus, l'usine hydroélectrique apporte sur le marché de l'énergie sa production de plus de 700 millions de kWh.

La crise industrielle qui sévit entre 1932 et 1939, et après cette date la seconde guerre mondiale, arrêtent la poursuite des travaux.

En 1945, l'Energie Electrique du Rhin entreprend la reconstruction du barrage et de l'usine de Kembs détruits partiellement par faits de guerre.

Depuis la nationalisation, en 1946, l'Electricité de France a la charge de l'aménagement. Elle réalise le second bief d'Ottmarsheim entre 1947 et 1952. Cette chute comporte 15 km de canal, deux écluses de 23 et 12 m de largeur et de 185 m de longueur et une usine hydroélectrique capable de produire près de 1 milliard de kWh.

Les travaux entrepris sont à l'échelle américaine, ils comprennent 18 millions de m³ de terrassements, la mise en place de 650.000 m³ de béton et la mise en œuvre de 10 000 t d'acier.

Usine et écluses d'Ottmarsheim

leuve n'est repris qu'en 1919 dans le Traité de Versailles.

La réalisation de l'œuvre est confiée à la France au double titre de la navigation et de la production de la force hydraulique.

Après de longues discussions, le projet fait l'objet d'une résolution favorable de la Commission Centrale du Rhin en 1925. L'aménagement comprend essentiellement : un barrage à Kembs, situé immédiatement à la sortie de Bâle, et un canal latéral sur la rive gauche du fleuve, long de plus de 120 km et divisé en 8 biefs. Chaque bief comprend des écluses pour la navigation et une usine hydroélectrique pour la production de l'énergie.

Usine et garage aval de Fessenheim

En 1953 sont commencés les travaux du 3° bief de Fessenheim, qui s'achèvent en 1956.

Un nouveau tronçon de 17 km de canal est alors mis en exploitation avec deux nouvelles écluses semblables à celles d'Ottmarsheim et une usine hydroélectrique produisant également près de 1 milliard de kWh par an.

Pour ce bief, il a été nécessaire d'exécuter 23 millions de m³ de terrassements et de mettre en place plus de 700 000 m³ de béton et 8 500 t d'acier.

Dès la fin de 1955 les travaux préparatoires du quatrième bief de Vogelgrun sont entrepris. La mise en service de ce nouvel aménagement est prévue dans le premier trimestre de 1959; il créera 14 km nouveaux de canal. Celui-ci aura alors depuis Kembs une longueur totale de 52 km constituant, avec sa largeur de 135 m et sa profondeur de 9,50 m, une des plus importantes réalisations en Europe de ce type d'ouvrage.

Les écluses de Vogelgrun sont analogues à celles des biefs précédents et l'usine hydroélectrique produira annuellement quelque 720 millions de kWh.

La poursuite de l'aménagement du Rhin à l'aval de Vogelgrun ne se fera plus selon le projet de 1925. La France et l'Allemagne ont signé un accord en 1956, aux termes duquel les quatre derniers biefs seront réalisés par dérivation partielle du fleuve. Chaque aménagement comportera un barrage et une dérivation sur laquelle seront construits, comme précédemment, des écluses et une usine hydroélectrique. Cette solution donne satisfaction aux deux pays et sera réalisée par la France.

Marckolsheim, cinquième bief, a été entrepris en 1957 suivant ce projet et son exécution se poursuivra jusqu'au cours de 1961.

Les trois derniers biefs doivent être successivement entrepris à la cadence d'un bief tous les deux ans et mis respectivement en service en 1963, 1965 et 1967.

A cette dernière date, l'aménagement aura atteint ses deux grands buts :

1° Produire annuellement 6 milliards 700 millions de kWh avec un effectif de l'ordre

de 300 personnes, représentant l'énergie d'une mine de charbon inépuisable, d'une production annuelle de 2 millions 800.000 t.

2° Permettre presque à toute époque, sur 125 km de Rhin, une navigation plus facile et plus économique car la traction sur les biefs conduira à économiser les trois quarts du combustible actuellement utilisé à la traction sur le fleuve.

Ces deux buts sont déjà atteints partiellement puisqu'en 1959 la production annuelle d'énergie électrique des quatre premières usines s'élèvera à 3 milliards 400 millions de kWh et que le tonnage des importations par le Rhin du port rhénan de Bâle atteindra un chiffre voisin de 6 millions de tonnes, alors qu'il n'était que de 280.000 t en 1932.

Pour mieux faire connaître l'importance de cette œuvre, les difficultés rencontrées dans sa réalisation, M. Bouchet, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, M. Loubaton, Directeur-adjoint de la Région d'Équipement Hydraulique Nord à l'Électricité de France et M. Lescaïl, ingénieur en chef à la même Direction, ont traité plus à fond, dans les articles qui suivent, les ouvrages-types de l'ensemble de l'aménagement.

**

BIEFS	PUISSANCE maximum (en milliers de kW)	PRODUCTION moyenne annuelle (en millions de kWh)
KEMBS	136	843
OTTMARSHEIM	147	906
FESSENHEIM	151	936
VOGELGRUN	118	720
MARCKOLSHEIM	146	877
RHINAU-SUNDHOUSE ...	146	881
GERSTHEIM	131	770
STRASBOURG	131	795
	1 106	6 728