

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 52 (1926)
Heft: 19

Artikel: L'Allemagne à l'exposition internationale de Bâle
Autor: Gicot, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-40314>

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: 30.06.2025

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

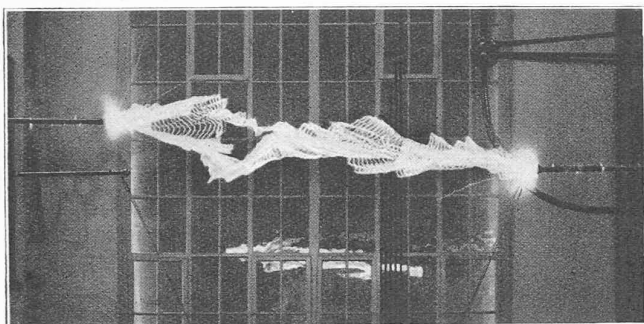


Fig. 5. — Arc de 3,2 m. de long.

Il s'agissait de loger la plus grande puissance possible dans la place encore disponible à la Centrale de Hellgate.

Le groupe a été établi d'après la disposition *cross-compound* et comprend une turbine à haute pression à 1800 t/m. accouplée à un alternateur triphasé de 75 000 kW, et une turbine basse pression à deux flux entraînant à 1200 t/m un alternateur triphasé de 85 000 kW. La vapeur sera admise sous 19,6 kg/cm² abs. et 322°, C. le vide sera de 96,55 % et les alternateurs seront prévus pour 88 200 et 100 000 kVA sous 13 800 volts à 60 per/sec. avec $\cos \varphi = 0,85$.

Le groupe occupera une surface de 20,5 m. sur 12 m.

La partie haute pression sera à un seul cylindre avec piston d'équilibrage, car la quantité de vapeur qui le traverse est si grande que les pertes par piston d'équilibrage n'ont plus d'influence notable sur la valeur du rendement. Par suite de la longueur limitée dont il est possible de disposer, il est probable que les ventilateurs des alternateurs, avec leurs moteurs d'entraînement, seront montés au-dessus des alternateurs eux-mêmes.

Les caractéristiques suivantes permettent de se faire une idée de la grandeur du groupe :

	Partie haute pression 75 000 kW	Partie basse pression 85 000 kW
a) <i>Turbine :</i>		
Vitesse	1800 t/min.	1200 t/min.
Poids du cylindre	48 t	335 t
Poids du rotor	23 t	87 t
Poids total de la turbine complète avec plaques de fondation et paliers	env. 705 t.	
b) <i>Alternateurs :</i>		
Poids du stator	130 t	150 t
» du rotor	60 t	100 t
» total de l'alternateur	190 t	250 t

Ce sera le plus grand turbo-groupe du monde et sa puissance est de une fois et demie celle des deux grandes Centrales hydroélectriques du Wäggital.

Les progrès réalisés dans la construction des alternateurs sont mis en évidence par le fait que la puissance de 75 000 kW (88 200 kVA avec $\cos \varphi = 0,85$) a pu être obtenue au moyen de 4 pôles tandis que les plus puissants alternateurs existants (un peu plus de 60 000 kVA) sont à 6 pôles, et que pour le second alternateur prévu, lui, à 6 pôles, cette dernière limite est élevée d'environ 75 %.

L'Allemagne à l'Exposition internationale de Bâle,

par H. GICOT, ingénieur, à Bâle.

Nul ne contestera aux Allemands l'esprit d'ordre et d'organisation. Ils en ont donné une nouvelle preuve dans la manière dont ils ont conçu et réalisé leur section à l'Exposition Internationale de navigation intérieure et d'exploitation des forces hydrauliques, à Bâle, en particulier le groupe officiel.

Outre son ordonnance, l'exposition allemande s'impose par son étendue — elle occupe près du quart de la superficie totale — qui témoigne de l'importance que le Reich attachait à fournir une contribution digne de ses progrès techniques. On remarque aussi le soin mis à concrétiser le plus possible la matière exposée sous forme de maquettes, de modèles, de cartes lumineuses, de manière à la rendre accessible à la foule. Disons en passant que sur ce point, comme sur plusieurs autres, la Suisse peut avantageusement se placer à côté de l'Allemagne ; il suffira de rappeler la carte lumineuse des forces hydrauliques suisses, ou l'ingénieux dispositif exposé par l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne pour illustrer la collaboration d'une usine au fil de l'eau avec une usine d'accumulation.

L'exposition allemande comprend deux parties : une section officielle, très spacieuse, qui se distingue par son caractère didactique, et une section privée qui comprend les municipalités, les administrations des ports, les sociétés de navigation et l'industrie, qui se trouvent soit groupées, soit mêlées aux exposants étrangers de même branche.

La section officielle est divisée en trois parties bien



Fig. 1. — Maquette de la vieille grue d'Andernach, construite en 1554-57 et qui servit jusqu'à la fin du XIX^e siècle à charger les meules taillées dans la lave basaltique.



Fig. 2. — Port de Mannheim-Ludwigshafen, sur le Rhin.

distinctes : 1^o les *voies navigables* de l'Allemagne ; 2^o les *instituts scientifiques et les laboratoires* allemands ; 3^o enfin l'*exploitation des forces hydrauliques* en Allemagne, cette dernière partie de proportions plus modestes, mais non moins intéressante que les autres, surtout par les comparaisons qu'elle permet d'établir avec notre pays.

C'est une tâche bien difficile que de décrire en quelques mots une exposition aussi riche que celle-ci sans tomber dans la sécheresse d'un catalogue. Aussi nous bornerons-nous à en esquisser les grandes lignes.

Les documents exposés par les administrations des *voies navigables* intérieures allemandes intéressent la Suisse à double titre : d'une part elles constituent un domaine qui nous est presque complètement étranger, et d'autre part elles nous offrent un exemple du genre d'ouvrages, de services, d'administrations, que l'on projette d'exécuter et d'introduire chez nous dans un avenir plus ou moins lointain. La voie de communication Rhin-Main-Danube, par exemple, n'est pas sans offrir, toutes proportions gardées, certaines analogies avec le canal projeté du Rhône au Rhin.

On sait que les voies navigables allemandes comprennent deux réseaux entièrement distincts : celui de l'ouest, avec le Rhin, le Danube, l'Ems et la Weser, et celui de l'est avec l'Elbe, l'Oder et la Vistule. Dans le premier

même, la région du Danube et celle du Rhin sont pratiquement encore séparées, jusqu'à l'achèvement de la voie Main-Danube, de celle du Neckar au Danube. On projette de même de relier l'ouest à l'est en prolongeant le canal du Rhin à la Weser jusqu'à l'Elbe.

Les documents exposés ont trait aux voies suivantes :

- le Rhin avec ses ports,
- la liaison Rhin-Neckar-Danube,
- la liaison Rhin-Main-Danube,
- le canal du Rhin à l'Elbe,
- la Weser, l'Elbe, l'Oder et le réseau adjacent.

Le *Rhin* y occupe, à juste titre, la place d'honneur. L'idée d'aménager systématiquement le fleuve en vue de la navigation ne remonte guère au delà de 1840. Des travaux de correction avaient été, il est vrai, entrepris déjà au début du XIX^e siècle. La correction du tronçon entre Baden et la Bavière fut entreprise en 1817. Celle du tronçon franco-badois fut commencée en 1841, et couronnée par l'aménagement de la section Sonderheim-Strasbourg, exécuté de 1907 à 1914. Des cartes, atlas, profils en long et maquettes permettent de suivre pas à pas ces travaux d'aménagement. Une place toute spéciale a été faite au fameux « Bingerloch », dans les rochers de St-Goar. Dans cette région, le lit n'est plus constitué par les alluvions, mais par la roche vive ; il est semé d'écueils, de trous, de

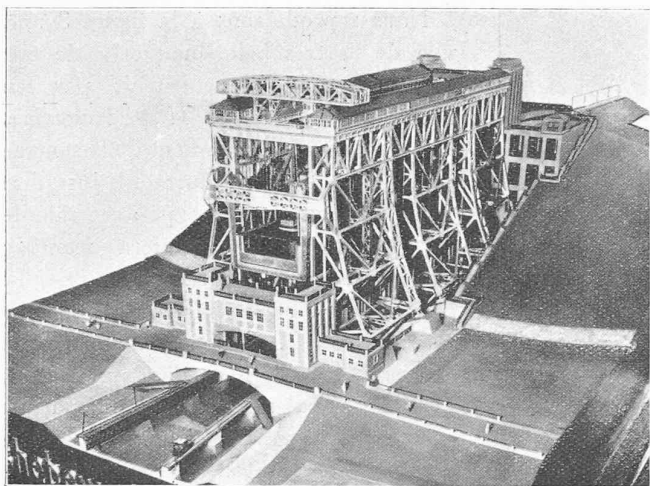


Fig. 3. — Maquette, à l'échelle 1 : 50, de l'élevateur à bateaux (36 m. de hauteur) de Niederfinow sur le canal de Hohenzollern. Type avec transport d'eau, adopté pour la construction.

rapides, qui, avant les travaux de correction, barraient radicalement le passage à la navigation et exigeaient le transbordement des marchandises. De 1830 à 1832, la Prusse exécuta un premier chenal navigable de 20 m. de largeur avec 1 m. 40 de profondeur en basses eaux moyennes, travaux complétés durant les années suivantes par la destruction d'un grand nombre d'écueils à l'amont et à l'aval. En 1860, un deuxième chenal fut creusé, sur la rive gauche, avec 80 m. de largeur et 1 m. 20 de profondeur. Enfin, de 1890 à 1901, de nouveaux travaux approfondirent le premier chenal à 2 mètres, tandis que dans le deuxième, on ne put réaliser que 1 m. 50 ; on travaille actuellement à porter ce dernier chiffre à 2 m. 10. Une maquette ingénieuse illustre ces travaux et le service des trains de chalands à travers la région dangereuse.

Citons en passant quelques objets d'un intérêt historique et qui reposent l'esprit de la lecture des plans ou des statistiques, tels que ces vieilles cartes du Rhin qui datent de 1631, 1713, 1737 et 1797, et font pendant au bel atlas de 1926, ou encore cette grue d'Andernach, datant de 1557 (fig. 1) et ce curieux instrument que les « laveurs d'or » ont employé jusque vers 1860, à extraire l'or du sable du Rhin — à une époque où l'or avait plus de pouvoir d'échange qu'aujourd'hui. — Les ports du Rhin sont présentés sous forme de tableaux, de vues à vol d'oiseau et de reliefs, dont un grand nombre se trouve dans la section privée des administrations des ports. Citons dans la section officielle le très beau relief du port de Duisbourg-Ruhrort, le plus important des ports intérieurs du monde, et qui soutient même la comparaison, au point de vue de l'intensité du trafic, avec des ports comme Marseille ou Londres. Notons aussi les vues des ports de Mannheim et Ludwigshafen (fig. 2). On peut regretter que l'exposition ne contienne pas de plans de ces ports, car sans contester l'intérêt des reliefs, le plan n'en reste pas moins la langue par excellence du technicien. Sur ce point, la technique a été sacrifiée à la pédagogie. Le mieux eût été

d'exposer simultanément plans et reliefs, comme l'a très judicieusement fait la Suisse pour le port de Bâle.

Les grandes voies de communication *Rhin-Neckar-Danube* et *Rhin-Main-Danube* ne sont pas sans présenter d'analogie avec les problèmes suisses de l'aménagement du Rhin entre Bâle et le lac de Constance ou la liaison du Rhône au Rhin. Pour la première de ces voies, le Neckar sera aménagé sur les 200 kilomètres de Mannheim à Plochingen, pour les chalands de 1200 tonnes, avec utilisation simultanée de la force hydraulique (60 000 ch. et 350 millions de kWh par an). A partir de Plochingen, un canal pourvu d'élevateurs, et dont une partie sera en tunnel, ira rejoindre le Danube près d'Ulm. Les travaux d'aménagement ont été commencés en 1921.

La liaison Rhin-Main-Danube remonte, en embryon du moins, à bien des siècles en arrière. En l'an 793 déjà, Charlemagne projetait de traverser la ligne faîtière des eaux entre Rezat et Altmühl. Beaucoup plus tard, Louis I^{er} de Bavière fit construire un premier canal entre le Danube et le Main, puis Louis III continua l'œuvre de son prédécesseur. Enfin, après de nombreuses études, on entreprit en 1922 les travaux sur la base du projet actuel. La voie Aschaffenburg-Passau sera unifiée pour les chalands de 1500 tonnes. La dénivellation de 298 m. entre Aschaffenburg et la ligne faîtière, puis de 79 m. entre cette dernière et Regensburg sera franchie à l'aide de 49 écluses. La voie navigable sera en même temps aménagée pour l'exploitation de la force et fournira 360 000 ch et 1500 millions de kWh par an. On a déjà exécuté sur le Main un barrage avec écluse et usine de

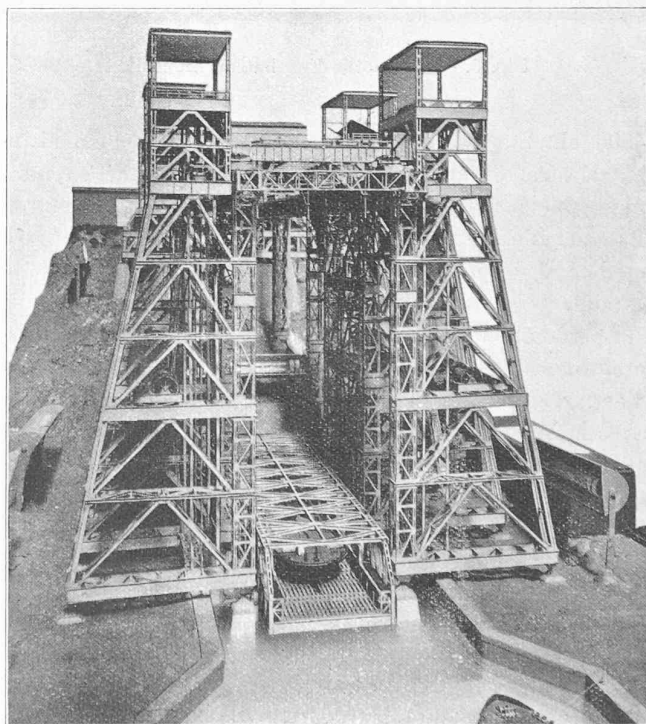


Fig. 4. — Maquette, à l'échelle 1 : 50, d'un projet d'élevateur à bateaux à Niederfinow, sur le canal de Hohenzollern. Type avec transport à sec. Vue frontale d'aval.

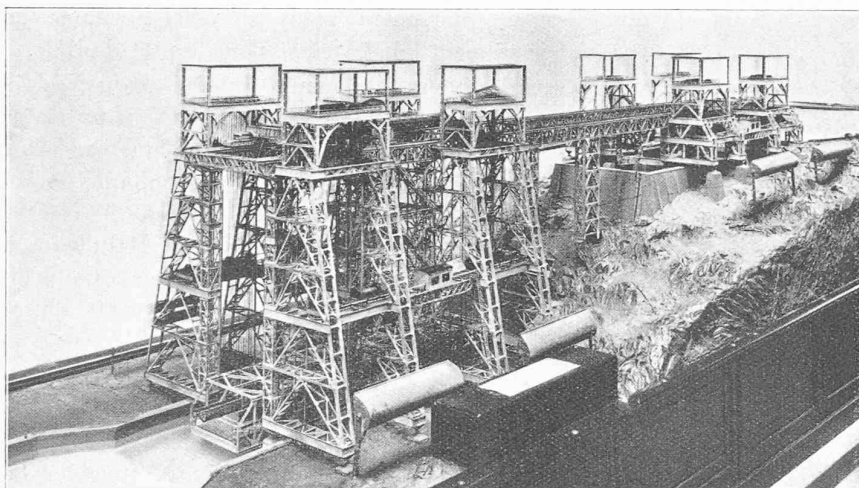


Fig. 5. — Maquette, au 1 : 50, d'un projet d'élévateur à bateaux à Niederfinow, avec transport à sec. Le châssis grillagé est arrêté à l'extrémité inférieure. Derrière l'ascenseur, le pont métallique où roule la grue transportant le chaland de l'extrémité supérieure jusqu'au bief amont.

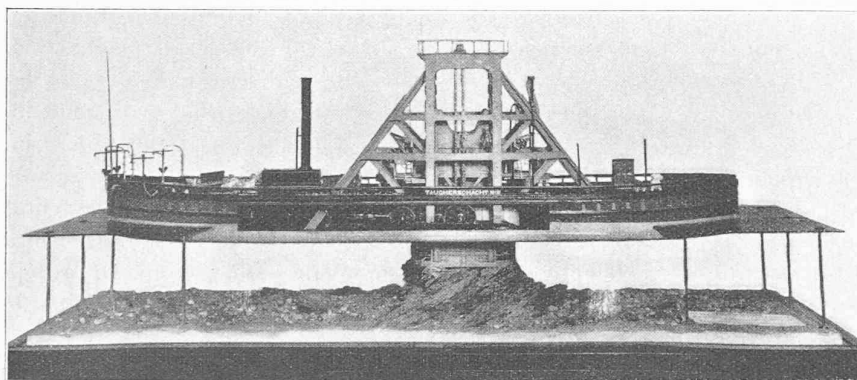


Fig. 6. — Maquette d'un bateau muni d'une cloche à plongeur.

4500 ch. Sur le Danube on construit actuellement le barrage de Kachlet, avec double écluse, destiné à rendre navigable le tronçon difficile, de 20 km., en amont de Passau. L'usine de Kachlet développera 56 000 ch. Un modèle à grande échelle de cette installation a été exposé.

Le réseau des canaux de l'ouest (Rhin-Herne, Dortmund-Ems) est surtout intéressant par les ouvrages d'art. Citons le croisement du canal Ems-Hanovre avec la Weser et l'écluse de Anderten. La Weser, l'Elbe et l'Oder sont plus sommairement représentés, et presque exclusivement par des plans de situation. Notons ici encore l'absence de dessins techniques détaillés, tels par exemple, des profils en long ou des coupes types de canaux, qui ne manqueraient pas d'intéresser les techniciens qui considèrent la navigation non seulement au point de vue économique, mais aussi à celui de la construction.

Le réseau navigable entre l'Elbe et l'Oder est surtout illustré par la quadruple écluse et l'élévateur à bateaux de Niederfinow, sur le canal de Hohenzollern près de Berlin, établis pour franchir une dénivellation de 36 m.

Nous reproduisons à la figure 3 une vue de la très belle maquette de cet élévateur qui sera construit par les *Ardeltwerke G. m. b. H., Eberswalde*. Les terrassements viennent d'être entrepris, et les travaux dureront jusqu'en 1932. L'élévateur, du type avec mouillage (*Wasserförderung*) fera franchir aux chalands, chargement compris, la dénivellation de 36 mètres qui sépare les deux biefs. Le bateau pénètre, à l'extrémité d'un bief, dans un bassin mobile verticalement et actionné par un système de treuils et câbles. Ce bassin est muni, à l'avant et à l'arrière, de portes transversales, étanches, de même que les extrémités des deux biefs. Une fois le bassin, avec l'eau et le bateau qui y flotte, arrivés à l'autre étage, on ouvre les portes et le bateau poursuit sa route.

A titre de comparaison, nous donnons aux fig. 4 et 5 la reproduction d'une autre maquette d'élévateur exposée dans la halle IV, par la *Maison Klönne, Dortmund*, qui avait aussi été projeté pour Niederfinow.

Il s'agit ici d'un élévateur avec transport à sec (*Trockenförderung*). Le bateau prend place sur un châssis grillagé; en s'élevant, le châssis laisse l'eau s'écouler, ce qui évite le transport de ce poids mort. Par contre, à l'extrémité supérieure, le chaland ne peut pas pénétrer directement dans le bief amont, mais doit être soulevé au moyen d'une grue roulante qui le transporte dans le canal.

L'Exposition contient en outre un grand nombre de bateaux de tous genres. La figure 6 représente la maquette d'un bateau muni en son milieu d'une cloche à plongeur, suspendue à un échafaudage métallique, qui peut être descendue jusqu'au fond de l'eau. Dans la cloche, remplie d'air comprimé, un certain nombre d'ouvriers peuvent prendre place pour exécuter des travaux dans le lit de la rivière. Ces travaux consistent surtout à régler le profil navigable en faisant sauter les récifs, à rechercher et à écarter divers autres obstacles, tels que ancres perdues, etc.

La méthode Gibson

pour la mesure du débit d'une conduite forcée,

par F. SALGAT, ingénieur aux *Ateliers des Charmilles S.A.*, à Genève.

(Suite).¹

Méthode générale.

15. — On obtient une méthode tout à fait générale en appliquant les expressions 7) à la seconde équation

¹ Voir *Bulletin technique* du 31 août 1926, page 213.